BULETINUL GRĂDINII BOTANICE
ŞI AL MUZEULUI BOTANIC
DELA UNIVERSITATEA DIN CLUJ

BULLETIN
DU JARDIN ET DU MUSÉE BOTANIQUES
DE L'UNIVERSITÉ DE CLUJ, ROUMANIE

VOL. XVII. 1937. Nr. 3—4.

CERCETĂRI CITOLOGICE, ANATOMO-FIZIOLOGICE ŞI TAXONOMICE LA ANEMONELE DIN SECŢIA HEPATICA

DE

E. POP (Cluj)

I. INTRODUCERE

Semnalând *Anemone hepatica f. multiloba* la noi, mi-am exprimat într'o notă bănuiala, că „Hepatica transsilvanica ar putea fi o mutaţiune ivită prin multiplicarea posibilă a lobilor şi prin fixarea acestei modificări. Bracteele şi floarea, absente la exemplarele amintite, ar putea sprijini eventual această presupunere". (V. Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. XIII, 1933, p. 104).

In anii următori am strâns material abundent de *f. multiloba*, mai ales în timpul înfloririi. M'am convins cu această ocazie, că nu există nici o corelaţie între lobularea lobilor principali de o parte şi între forma foilor involucrale şi a florii de alta. Aceste din urmă păstrează tipul de *hepatica* şi nu arată nici o apropiere spre *transsilvanica.*

Presupunerea de mai sus nu se confirmă deci. F. *multiloba* nu este un tip, care ar tinde să părăsească specia cardinală. Acest lucru pare a fi dovedit de Langlet (1927, p. 14), care găseşte la „*Anemone hepatica*, var. *multiloba*" un număr fundamental de 14 cromosomi faţă de 7, cât are *A. hepatica.* Ea ar reprezenta deci o variaţiune tetraploidă (28 cromosomi somatici). Se ştie că aceste tipuri ale unei serii poliploide reprezintă variaţiuni, cari nu ies din cadrul sistematic al speciei cardinale.

Numărul redus al cromosomilor este după Langlet 7 sau 14 la secţia *Hepatica* a genului *Anemone*, iar la celelalte secţii ale subgenului *Euanemone* 7, dar mai ales 8 şi 16.

Intr'o altă lucrare (1932, p. 389), acelaşi autor ne comunică numărul somatic de 28 pentru „*A. angulosa*“ cultivată în grădina botanică din Stockholm.

Această laconică semnalare ne lasă să bănuim, că ar putea fi vorba de *A. transsilvanica* citată ades în literatură ca *A. angulosa* Lam. Endemitul nostru ar putea fi deci tot o variaţiune tetraploidă de *A. hepatica* sau o specie independentă, dar apropiată. —

Sugestia oferită de *A. hepatica multiloba* dela noi de o parte, publicaţiile lui Langlet pe de alta m'au determinat să mă ocup mai de aproape de *A. transsilvanica.*

Cum caracterele macroscopice se cunosc destul de bine, am căutat să fac cercetări anatomice cât mai amănunţite asupra celor două *Anemone* din secţia *Hepatica* dela noi.

In privinţa aceasta ne oferă o primă orientare broşura lui Futó din 1904, care a studiat şi din punct de vedere anatomic organele dela *A. transsilvanica.*

Această lucrare a rămas însă necunoscută, pe de altă parte ea a lăsat necercetate numeroase laturi din structura plantei noastre endemice. Concluzia lui Futó este, că unica deosebire anatomică între *A. hepatica* şi *transsilvanica* o constituesc rarele stomate gemene descoperite de el excluziv la frunza de *transsilvanica.* După cum o să vedem asemenea stomate gemene se pot descoperi prin o insistentă explorare a epidermei şi la *A. hepatica* (ba şi la *A. Henryi*), ceeace ar însemna — în ordinea de idei sugerată de Futó, că nu mai există nici o deosebire structurală între cele două plante. Realitatea este însă alta, după cum o să ne convingem în cele ce urmează.

Cea dintâi preocupare a lucrării de faţă a fost cercetarea cariologică a Anemonelor noastre din secţia *Hepatica*, în nădejdea, că observarea cromosomilor va aduce argumentul deciziv în calificarea genealogică a *A. transsilvanica*

In rândul al doilea am cercetat anatomiceşte organele acestor plante, în special frunza şi floarea în diferite stadii de evoluţie. Cu această ocazie am înregistrat nu numai aspectele diferenţiale, ci am stăruit şi asupra unor chestiuni generale anatomice şi anatomo-fiziologice ivite în cursul studiului plantelor numite. Aceste chestiuni, urmărite în întreaga perioadă de vegetaţie au ajuns să formeze centrul de greutate al lucrării de faţă.

Totuşi pentru a nu neglija problema sistematică destul de nelămurită în detalii, am complectat constatările citologice cu observaţii făcute la toţi reprezentanţii secţiei *Hepatica*, folosindu-mă de material viu şi de herbar dela Cluj sau împrumutat din streinătate.

II. CERCETĂRI CARIOLOGICE

Am întrebuinţat vârfuri radicale, recoltate în Oct. 1936 şi fixate timp de 48 ore în lichidul Karpechenko[1]) socotit „fixator ideal" pentru aceste organe. Materialul a fost trecut prin seriile progresive de alcool-xilol-parafină.

Secţiunile s'au făcut la microtomul Minot în grosimea de 8 microni. După deparafinarea obişnuită au fost colorate cu hematoxilină ferică Heidenhain. Incluziunea în balsam de Canada[2]).

Imaginile microscopice au fost mărite de 1440 ori. Desenele sunt fidele. Incrucişerile cromosomilor, — în diferite planuri pe lamă — au fost evidenţiate în figuri prin obişnuitele dungi albe.

S'au ales cele mai clare şi cele mai complecte metafaze somatice, unde cromosomii încă n'au început să se cliveze.

Se ştie, că încâlcirea cromosomilor, uşurinţa cu care se fragmentează (sau apar fragmentaţi) şi posibilitatea unei împuţinări a lor din diferite cauze, face ca statistica garniturilor cromosomice să nu fie o operaţie simplă. Geneticieni şi cariologi reputaţi, ca Stasburger, Goldschmidt, Blackburn, Körnicke, Ernst, Tischler au făcut grave greşeli de numărare, ajungând în penibile controverse sau revenind ei înşişi la constatări uimitor de deosebite faţă de altele anterioare.

Spre a evita, pe cât e posibil, asemenea greşeli am încercat să cercetez cât mai multe metafaze potrivite, comparându-le câteodată şi cu unele anafaze mai clare.

Rezultatul numărătoarei este următorul.

1. Anemone hepatica L.

Diferiţi autori, în special Langlet (1927, 1932) au stabilit 2n=14 la specia cardinală. Boecher într'o frumoasă lucrare a verificat numărul cromosomic şi la diviziunea meiotică (1932). Acelaşi număr l-am găsit şi eu la *A. hepatica* din Grădina Botanică Cluj, provenită din rizom adus din pădurile din jur (fig. 1).

Am ţinut să repet numărătoarea atât pentru a verifica exactitatea metodei, cât şi pentru a stabili eventuale schimbări poliploide datorite climei noastre. Căci în ultimul timp s'a stabilit că poliploidia poate fi urmarea unei interesante corelaţiuni geobotanice. Aşa d. e. Tischler (1935) controlează 67% din Fanerogamele Schleswig-Holstein-ului, stabilind că 44% din acestea sunt poli-

[1]) Acid cromic (1), acid acetic (10), apă distilată (65), formalină 40% (40 părţi la 35 p. apă în momentul fixării).

[2]) In lipsa unui instrumentar complet pentru prepararea secţiunilor, am apelat la ospitalitatea Dlui Prof. Drăgoi, directorul Institutului de Istologie medicală şi la serviciul colegial al Dlui Dr. Gündisch. O a doua serie de preparate le-am făcut la Institutul de zoologie, prin bunăvoinţa dlui director Grădinescu şi a dşoarei C. Acrivo. Le mulţumesc tuturor şi pe această cale.

ploide. Numărul multiplicat de cromosomi apare mai frecvent sau mai puțin frecvent după originea geografică, locul sistematic și stațiunea plantelor.

Se pare că *A. hepatica* tipică este foarte consecventă din acest punct de vedere. Exemplare studiate în Suedia (Langlet), Anglia (Moffett), Danemarca (Boecher), Japonia (Nakajima) și acum și din România, arată același număr de cromosomi[1]).

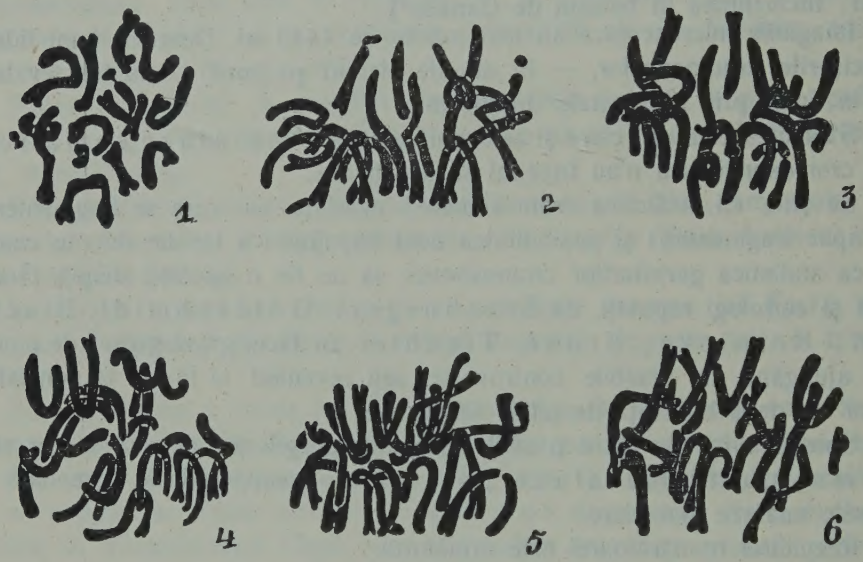


Fig. 1—6. Metafaze somatice. — *Somatische Metaphasen.* — 1. *A. hepatica.* 2—4. *A. transsilvanica.* — 5, 6. *A. media* (desenate după o mărire de 1440).

Formele sau micile mutațiuni *(acutiloba, alba, rosea, candida, rubr. plen.)* nu se deosebesc cariologicește de specia tipică, după cum a dovedit Langlet, cu excepția formei *multiloba*, care e tetraploidă (l. c.)

2. Anemone transsilvanica (Fuss) Heuffel

Cercetări repetate au dus la următoarele concluzii:

a) Numărul cromosomilor este cu siguranță mai mare, decât 14, numărul somatic dela *hepatica.*

b) In nici un caz nu avem însă de a face cu o formă tetraploidă (28), cum a găsit Langlet (l. c.) pentru „*A. angulosa*“, nume care a fost adus mereu în legătură cu *A. transsilvanica.*

c) Nu poate fi vorba nici de numărul triploid — 21 — al *A. hepatica,*

---

[1]) Mă simt îndatorat față de Dl Prof. G. Tischler (Kiel), care mi-a atras atenția asupra publicațiilor disparate ce privesc cariologia acestei specii.

căci numărul maxim ce s'ar putea admite la unele metafaze nu îndeajuns de clare este de *18* (fig. 2).

d) La metafazele clare numărul cromosomic este de 16 (fig. 3, 4).

Oricum, această cercetare ne arată că *A. transsilvanica* are o garnitură cromosomică deosebită de *A. hepatica.*

Numărul de (4) 8 şi 16 este caracteristic pentru alte secţii de *Anemone* (ex. *Euanemone),* apoi pentru multe alte genuri de Ranunculacee *(Trollius, Helleborus, Eranthis, Actaea, Cimicifuga, Pulsatilla, Adonis* etc.).

Constatarea de faţă ne sugerează opinia, că *A. transsilvanica* nu se găseşte în raport de directă filiaţiune cu *A. hepatica.* Numărul de 16 (8), găsit la atâtea alte genuri şi specii de *Anemone* diferite se dovedeşte a fi mai vechiu, mai general.

Deşi morfologiceşte se găseşte pe un plan paralel cu *hepatica,* endemitul românesc încă nu şi-a modificat acest număr ancestral.

In acelaşi timp cercetarea de faţă modifică afirmaţia, că numărul cromosomic al secţiei *Hepatica* este 7, sau 14 (Langlet, 1932, p. 389). Căci altfel, după morfologia şi structura anatomică *A. transsilvanica* trebuie clasată fără îndoiala în secţia *Hepatica.*

O compo r re analoagă, dar inversă arată *A. narcissiflora,* care are în mod excepţional nu 8, ci 7 cromosomi în gametofit. —

Aci trebuie să insist asupra constatărilor făcute de Langlet la „*Anemone angulosa* Lam." menţionată mai sus. Cerând autorului precizări, domnia sa a binevoit a-mi trimite o frunză şi două flori din planta, la care a găsit şi a verificat din nou 28 de cromosomi somatici.

Floarea, cu excepţia vârfului dela foile involucrale — seamănă bine cu cea de *transsilvanica.* Frunza e foarte mică şi mult simplificată faţă de tipul frunzei de *transsilvanica.* Aduce mai mult cu *media.*

Bănuiesc deci, fără a putea susţinea precis, că „*A. angulosa*", cercetată de Langlet este identică cu *A. transsilvanica.* Diferenţa importantă de cromosomi găsiţi lasă deci o problemă deschisă.

Din parte-mi am verificat din nou preparatele, ba am făcut noi preparate din rădăcinile de primăvară dela *A. transsilvanica.* Toate aceste încercări confirmă concluziile de mai înainte şi exclud incontestabil un număr triploid sau tetraploid. Voiu încerca să observ şi diviziuni meiotice.

Rezultatul cercetărilor la *A. media* (v. mai jos) pot servi ca o nouă verificare pentru exactitatea numărătorilor dela *transsilvanica.*

3. Anemone media Simk.

Tipul cu frunza mai simplu lobată a fost socotit drept hibrid între *A. transsilvanica* şi *hepatica.*

Cercetările de fată arată şi pentru *A. media* cultivată în Grădina Bota-

nică din Cluj acelaş număr somatic de 16 ca şi pentru *transsilvanica* (fig. 5, 6).

Este deci verosimil, că în cazul concret avem de a face cu un hibrid, predestinat să rămână steril din cauza nededublării cromosomice, sau cu o variaţiune nehibridogenă de *A. transsilvanica.*

Pentru a ne putea orienta în genealogia acestui tip observat în ţara noastră, am încercat hibridizări între *A. transsilvanica* şi *A. hepatica.* Cercetările sunt în curs; multe seminţe par sănătoase şi astfel în anii ce urmează vom avea, sper, răspunsul.

4. Alte observaţii cariologice

In cele mai multe celule din meristemul cercetat nucleul are doi nucleoli.

Cromatina nucleară apare foarte intens colorată.

Cromosomii au fost observaţi în metafază. Fiind lungi, nu toţi sunt aşezaţi în întregime într'un singur plan. Unii din ei apar scurţi în desen din cauza încovoierii lor într'un plan mai profund.

Unii cromosomi sunt inseraţi de fusul de diviziune numai printr'un segment al lor. Majoritatea lor se prind de fus la cotul format de cele două braţe.

In metafezele observate, unii cromosomi sunt aproape în întregime clivaţi, iar la alţii se vede un început de clivare, totdeauna la unul sau la ambele capete ale braţelor.

Ca aspect cromosomii celor trei tipuri sunt destul de variaţi. In aceeaşi garnitură găsim forme de bastonaş, altele îndoite sub forma de **V** sau **U**, homo- şi heterobrahiale. Găsim şi forme îndoite cu aspect de inel (ex. la *transsilvanica;* fig. 2).

Calibrul cromosomilor este acelaşi la aceeaşi specie. Uneori întâlnim gâtuituri adânci, probabil acinetice (nu la locul de inserţie pe fusul de diviziune).

Sateliţi n'am găsit, decât într'un singur caz la *A. hepatica* (fig. 1).

Ca formă şi lungime, cromosomii par a fi destul de asemănători la cele trei specii.

Cu toate că am trecut în revistă multe preparate, mi-se pare totuşi deocamdată riscant să formulez idiograme cromosomice la cele trei tipuri de *Anemone* cercetate.

III. CERCETĂRI ANATOMO-FIZIOLOGICE LA FRUNZE

Frunza de *A. hepatica* a fost cercetată în lucrări de anatomie şi morfologie sistematică (Marié, Bitter, Goffart, Solereder) sau chiar anatomo-fiziologice (Seefried), iar *A. transsilvanica* a fost studiată anatomiceşte de Futó.

Atât la una cât şi la alta au rămas multe amănunte de structură nedescoperite, iar unele chestiuni de embriogenie sau fiziologie neclarificate.

Incepând să verific rezultatele autorilor citaţi, mi-am lărgit studiul de faţă asupra acestor chestiuni trecute cu vederea sau neprecizate. In special am ţinut să urmăresc histologia foliară şi funcţiunea elementelor ei componente în cursul evoluţiei, din mugure până la frunza hibernată.

Pe cât s'a putut, am cercetat şi celelalte 2 specii ale secţiei *(A. Henryi* şi *A. Falconeri)*, din cari n'am putut obţine însă decât exemplare de herbar, cu toate adresele făcute la grădinile botanice din Asia.

Speciile dela noi *(A. transsilvanica* şi *hepatica)* le-am studiat pe material luat din grădina botanică din Cluj, unde sunt cultivate în masă.

Principalele constatări le rezum în cele ce urmează.*)

1. Tipuri foliare

Nomofilele Anemonelor din sect. *Hepatica* sunt holociclice. Ies primăvara din mugure şi trăiesc până în primăvara următoare.

Din punct de vedere anatomo-fiziologic frunzele hibernate şi chiar cele adulte dela sfârşitul verii arată deosebiri faţă de frunzele mai tinere.

Membranele celulare şi mai ales cuticula se îngroaşe, nucleii celulelor devin eliptici sau lanceolaţi, perii secretori se golesc şi mor, hidatodele se astupă cu ceară şi se turtesc, stomatele au mişcări mai lente, reacţiunile fototropice sunt mult încetinite etc. —

Trebuie să insistăm aci asupra deosebirilor structurale morfologice dintre frunzele plantulei (tipul *a*), şi cele ieşite în anii următori din mugurii obişnuiţi (tipul *b*).

Tipul *a*. Din seminţele germinate apar indivizi destul de diferiţi faţă de aceiaşi indivizi din anii următori, când rizomii bine desvoltaţi împreună cu frunzele numeroase asigură o vegetaţie normală şi completă.

In primul an plantele sunt mici şi nu înfloresc. Ele au o singură frunză care se desvoltă din primordiu fără să fie acoperită în vreun mugure. Ea are rolul să întemeieze rizomul. Această frunză primară reprezintă tipul *a* cu următoarea particularităţi: *1.* E mult mai mică, uneori abia 2-3 cm^2 în stare adultă. *2.* E mai simplu conturată. Mai ales evidentă e această notă la *A. transsilvanica*, unde frunzele primare sunt parcimonios lobulate, având conturul frunzei de *A. media* Simk. *3.* Deosebirea de evoluţie (perii mai ales) dintre faţa şi dosul frunzei aproape că dispare, deoarece frunza juvenilă nu este involută aproape o jumătate de an în mugure, ca tipul *b*, ci apare aproape dela început cu forma plată, cu ambele feţe la fel de expuse.

Celelalte amănunte anatomice ale frunzelor de tip *b* le regăsim şi la frunzele primare.

---

*) In cursul verificărilor şi al cercetărilor noi mi-a stat în ajutor dl C. Nebert, care a executat toate desenele din această publicaţie. Ii exprim încă odată mulţumirile mele.

2. Grosimea frunzei

Socotind că acest amănunt poate avea semnificaţie sistematică, dar mai ales ecologică, am supus măsurării cu ocularul micrometric secţiuni tranversale din locuri bine determinate ale frunzei. Comparaţia s'a făcut între aceleaşi regiuni dela câte trei frunze hibernate de *A. transsilvanica* şi *hepatica*. Regiunile sunt indicate la fig. 7, iar tabloul rezumă aceste măsurători (tabloul 1).

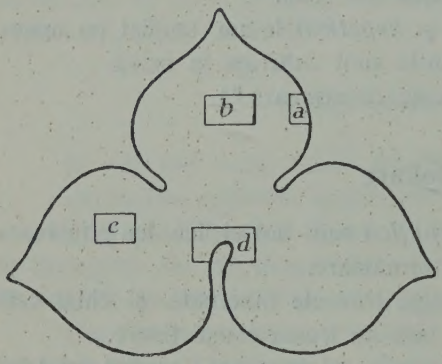


Fig. 7. Porţiunile unde s'a stabilit grosimea limbului foliar. — *Die Regionen wo die Dicke der Blattspreite festgestellt wurde.*

La ambele specii grosimea minimă o găsim la marginea limbului; în mijlocul lobilor ea e ceva mai mare, iar la baza limbului este maximă. In dreptul nervurii mediane limbul e mai gros, decât la interstiţii, mai ales spre bază.

De regulă *A. transsilvanica* are un mezofil alcătuit din 5—7 strate (fig. 8, 9). In acelaşi timp celulele epidermice şi ale mezofilului sunt mai mari la *transsilvanica*, aşa încât frunza acesteia este în medie cu 64 microni mai groasă, decât cea de *A. hepatica*.

Mai ales evidentă este deosebirea aceasta, când comparăm regiunile limbului din apropierea peţiolului (d în fig. 7).

Frunzele sunt relativ subţiri la ambele specii, ceeace le confirmă ca plante de umbră. In această ordine de idei ar trebui s'o decretăm pe *A. transsilvanica* plantă de mai lumină, decât *hepatica*, dată fiind grosimea ceva mai mare a frunzei.

A. hepatica

	a	b	c	d	media	vas median	vas med. la baza frunzei
I	178	200	212	277	218	248	—
II	162	200	188	284	208	257	—
III	169	207	218	297	223	284	513
media	170	202	206	286	216	263	513
A. transsilvanica							
I	196	223	251	343	257	281	—
II	213	272	277	485	318	297	540
III	192	266	265	346	267	275	540
media	200	254	264	391	280	286	540

Tabloul 1. — Grosimea frunzelor (expr. în microni). — *Die Dicke der Blattspreite* (μ).

Diferența trebuie s'o explicăm însă pe de o parte și prin epiderma superioară mai bombată (v. cap. protuberanțe), pe de alta prin suprafața foliară binișor mai mare la *A. transsilvanica*. Cu grosime mai redusă, frunza transversal-heliotropică n'ar dispune de rigiditate suficientă, ca să rămână întinsă.

Papilele luminoase pe întreagă fața frunzei de *transsilvanica* ne certifică dimpotrivă, că ea este o specie mai de umbră, decât *hepatica*, unde asemenea papile nu găsim, decât la marginea limbului.

A. Henryi are frunza și mai groasă (7—8 strate mezofiliene). Cu învelișul ei de peri, cu cuticula foarte groasă și cu grosimea mai mare a frunzei ea ni-se înfățișează mai mult ca un heliofit; doar prezența protuberanțelor luminoase și clorofila epidermică ne face să ne gândim la vreo adaptare pentru umbră. Păcat, că nu cunoaștem mai de aproape stațiunea acestei plante în Asia centrală.

Fig. 8—9 Secțiuni transversale prin limbul foliar. *Querschnitt durch die Blattspreite.* — 8. *A. transsilvanica.* — 9. *A. hepatica* (×90).

La frunzele răsărite din embrion (tip *a*) grosimea frunzei este mult mai redusă. Celulele sunt mai mici, stratele mai puține. *A. hepatica* are de regulă 3 strate de mezofil, care împreună cu cele 2 epiderme abia ajunge la o grosime medie de 130 μ. La *A. transsilvanica* găsim 4 strate de mezofil, iar grosimea medie a frunzei este de 180 μ.

A) EPIDERMA

Epiderma este alcătuită dintr'un singur strat celular*). Forma celulelor epidermice este cea obișnuită: alungite și cu pereți aproape întinși pe pețiol, ușor întinse sau isodiametrice și cu pereți lobați la limb. In mugure pereții radiali ai celulelor sunt drepți (conturul periclinal al celulelor e poligonal), lobarea lor începe abia după ieșirea din mugure, în urma creșterii active a celulelor. —

*) In privința celulelor hipodermice dela sinurile limbului v. mai târziu (mezofil). Celulele epidermice dela *A. hepatica* par ceva mai mici și mai lobate, decât la *transsilvanica*. Ele sunt cutinizate la ambele specii, chiar ușor silicifiate mai ales la colțurile lor îngroșate în porțiunea marginală a limbului (reacția Küster!) (fig. 54).

La *A. Henryi* cuticula, în special a epidermei superioare este foarte groasă.

Câteva serii de celule, cari formează o tivitură la marginea limbului sunt oblongi, cu pereţi aproape drepţi; iar cele peripilare sunt mai mult sau mai puţin semi-romboidale (înspre păr).

La *A. hepatica* (şi *A. Falconeri* se pare) celulele epidermice de pe faţa limbului sunt plate sau foarte uşor bombate, la *A. transsilvanica* şi *A. Henryi* găsim o epidermă superioară papiloasă, dupăcum vom vedea la capitolul celulelor de simţ.

Clorofila epidermică. Contrar unei opinii destul de generalizate încă, se descopăr din ce în ce mai multe Angiosperme cu cloroplaste în celulele epidermice (v. Linsbauer, p. 132). La familia *Ranunculacee,* Solereder (l. c. p. 75) semnalează acest fenomen la *Caltha pal., Ficaria, Batrachyum.* Futó (l. c.) nu-l menţioneaza la speciile noastre din secţia *Hepatica.*

Am găsit clorofilă în epiderma tuturor frunzelor de *A. transsilvanica* şi *hepatica* cercetate. Se găsesc şi la peţiol, la foile involucrale şi chiar la peduncul.

La epiderma inferioară a limbului celulele conţin totdeauna numeroase cloroplaste, chiar atunci când aceste celule se umplu de antocian (fig. 8, 9, 13—15 etc.). Culoarea granulelor este vie.

Epiderma feţei superioare conţine mai rar cloroplaste, care aci sunt de regulă de un verde palid, făcând trecere spre leucoplaste („plastide intermediare" în sensul lui Rothert). Ele se aseamănă cu leucoplastele şi la felul lor de grupare: unele risipite în protoplasmă, altele alcătuind cununi de sateliţi în jurul nucleului (fig. 8, 9, 12, 18).

Mai ales evidente şi numeroase sunt asemenea plastide intermediare în epiderma superioară la adâncătura bazei limbului, în apropierea peţiolului. Culoarea lor contrastează cu cloroplastele verzi-închise ale stomatelor. —

Existenţa clorofilei epidermice poate fi interpretată şi filogenetic (se găseşte şi la alte *Ranunculacee),* dar mai ales ecologic: Anemonele studiate sunt plante de umbră.

A. Henryi şi chiar *A. Falconeri* asemenea poartă gramule clorofiliene în celulele epidermei inferioare. Epiderma superioară a lor n'a putut fi cercetată precis din acest punct de vedere.—

Celule epidermice modificate sunt: stomatele, perii, celulele peripilare, celulele cu cuticula striată şi celulele cu protuberanţe luminoase.

1. Stomatele

Tipul stomatelor de *Anemone,* uşor ridicat peste nivelul epidermei, este cunoscut (fig. 10—11). Ele n'au celule anexe, totuşi unele din celulele peristomatice au cuticula striată, deosebindu-se prin aceasta de cele din jur

(fig. 45—46). Cauza striaţiunilor este lungirea celulei pentru a ridica prin asta stomatele peste nivelul celorlalte celule epidermice[1]).

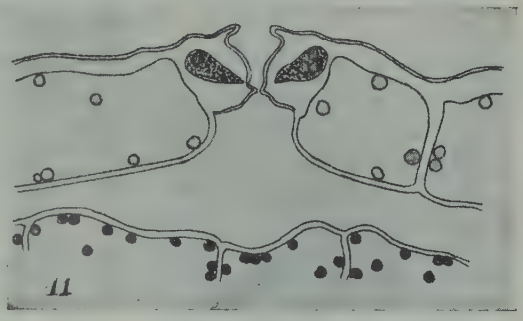
Ele sunt izolate. — Futó citează stomate gemene, pe marginea feţei inferioare dela *A. transsilvanica*, atribuindu-le însemnătatea unicului caracter diferenţial faţă de *A. hepatica*.

Fenomenul stomatelor gemene — deşi rar — este însă complet lipsit de vreo semnificaţie specială. Am găsit asemenea stomate concrescute la ambele specii din România pe limb, pe peţiol, pe peduncul şi chiar pe frunza de *A. Henryi*.

Concreşterea poate avea loc pe diferite porţiuni ale conturului (fig. 12-15)[2]).

Frunzele celor două *Anemone* sunt bistomatice. Stomatele nu lipsesc în general, decât pe tivitura marginală, unde găsim celulele epidermice lungi cu lentile luminoase. —

Pentru a vedea raportul dintre suprafaţa de transpiraţie dela cele două specii, am făcut numărători de stomate, al căror rezumat se găseşte în tabloul anexat (tablou 2, pag. 109).



10—11. Stomate (secţ. transv.) — *Querschnitt durch Spaltöffnungen*. — 10. *A. hepatica*. — 11. *A. transsilvanica* (×520).

[1]) Probabil din această cauză stomatele sunt uneori foarte ridicate faţă de restul epidermei.

[2]) Stomatele concrescute oferă interesante pretexte pentru a studia problema poziţiei nucleului în celulă. Strasburger, Miehe, Haberlandt, Küster, Nemec au observat şi interpretat aşezarea nucleului în celulele stomatice (v. mai ales Küster, 1935).

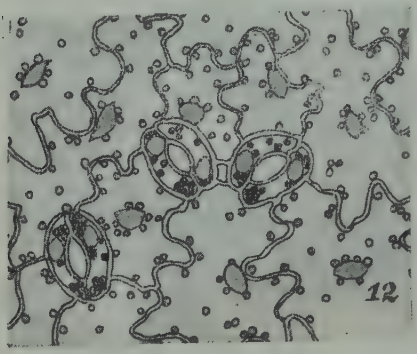
In mod normal nucleul e aşezat lângă concavitatea ostiolei, la jumătatea longitudinală a celulei. Haberlandt dă o explicaţie teleologică (locul nucleului = centrul celei mai intense funcţiuni). Küster încearcă o interpretare cauzală. După el o mai mare tensiune superficială reţine nucleul la curbura de lângă ostiolă.

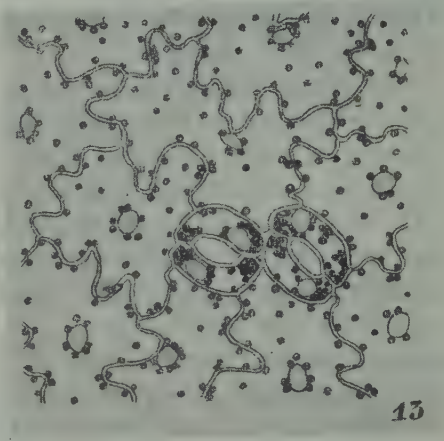
La stomatele gemene nucleii se orientează spre vârful celulelor, luând însă poziţii antipodice pe diagonala aparatului stomatic. Rămâi cu impresia, că nucleii celulelor stomatice se îndepărtează unul de altul.

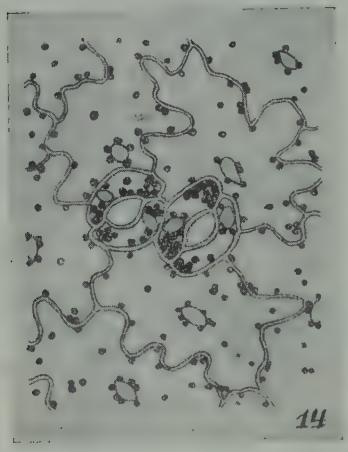
O interpretare teleologică e greu de închipuit în acest caz. Explicaţia lui Küster

La fiecare specie s'au numărat stomatele din 3 regiuni diferite (v. fig. 16), controlându-se câte 6 câmpuri microscopice, dela câte 3 frunze.

După cum vedem deosebirea între faţa superioară şi inferioară este destul de mare, mai ales la *transsilvanica.*







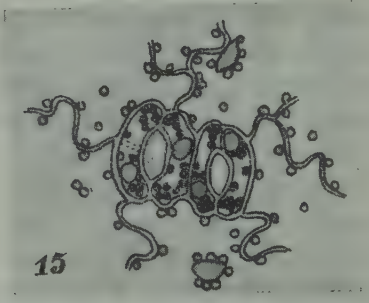


Fig. 12—15. Stomate gemene. — *Zwillingsspaltöffnungen.* — 12. *A. hepatica* (epid. sup.); 13, 14. *A. transsilvanica* (epid. inf.); 15. *A. hepatica* (epid. inf.) (×250).

Cele mai numeroase stomate se găsesc în regiunea centrală a limbului.

Numărul stomatelor este relativ mic, transpiraţia nu este totuşi redusă, dată fiind poziţia ridicată a stomatelor şi prezenţa lor pe ambele feţe.

---

asemenea este nesatisfăcătoare. Uneori prin deformările provocate de concreştere curbura maximă se deplasează, ba nucleii par a ocupa tocmai acele locuri (fig. 15). In alte cazuri nu putem observa acest raport. In orice caz însă poziţiile reciproce consecvente, la extremităţile diagonalei, ne fac să ne gândim la cauze de corelaţie şi simetrie independente de cele invocate mai sus.

Problema merită o reluare.

A. hepatica

	Epiderma superioară				Epiderma inferioară			
	a	b	c	media	a	b	c	media
I	466	850	680	651	3728	4000	3205	3665
II	624	740	910	724	4837	4176	3264	4278
III	394	720	775	570	4625	4947	3841	4509
media	495	770	788	636	4396	4374	3436	4147
A. transsilvanica								
I	195	288	273	278	4859	3503	4404	4165
II	0	190	216	135	3602	3013	2894	3169
III	403	389	412	401	3410	3774	3476	3553
media	199	289	300	294	3867	3430	3591	3629

Tablou 2. — Stomate numărate la câte 3 frunze şi raportate la cm². — *Die Zahl der Spaltöffnungen (cm²).*

A. transsilvanica are mai puţine stomate pe o suprafaţă dată, decât *A. hepatica* — în schimb hidatodele multiple asigură pentru *A. transsilvanica* un mai mare rendement în eliminarea apei lichide.

In acelaşi timp frunza fiind mai mare şi numărul total al stomatelor este mare.

Pentru a-mi putea da seama de numărul total al stomatelor pe o frunză, am calculat suprafaţa a câte 2 frunze, cari pot să dea o medie de dimensiuni tipice. Astfel media de suprafaţă a unei frunze de *A. hepatica* este 32,7 cm², ea are deci în medie 20,792 stomate pe faţă şi 135606 pe dos, în total 156398 stomate.

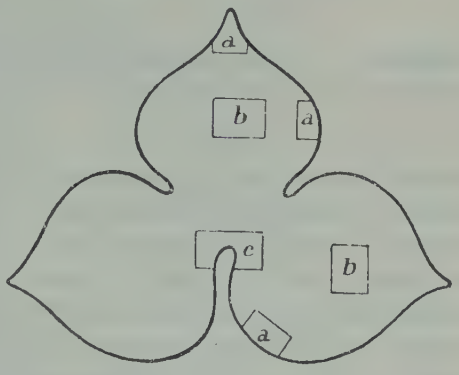


Fig. 16. Porţiunile din limb, unde s'au numărat stomatele. — *Die Blattregionen wo die Zählung der Spaltöffnungen vorgenommen wurde.*

Suprafaţa medie a frunzei de *transsilvanica* este 59,9 cm². Ea are deci pe faţa superioară 15693, pe cea inferioară 217377, în total 233070 stomate.

A. Henryi are limbul tot bistomatic. In timp ce însă pe dosul frunzei stomatele sunt foarte dese, pe faţă sunt extrem de rare: abia 2—3 la cm²!

MIŞCAREA DIURNĂ A STOMATELOR

Am observat deschiderea stomatelor la cele 2 specii dela noi oră de oră, dela 6 dimineaţa până la 6 seara, în ziua de 3 Maiu 1937, deci la o dată când frunzele complet desvoltate sunt încă totuşi tinere.

Am întrebuinţat metoda fixării în alcool. Am despuiat bucăţi din epiderma inferioară punându-le repede în alcool absolut, care fixează ostiola în ultima ei lărgime. La câteva minute după fixare, au fost măsurate cu ocularul micrometric deschiderile a câte 10 stomate.

Rezultatul măsurătorilor comparative — făcute în aceleaşi condiţii de lumină şi temparatură — este reprezentat în diagrama nr. 1, care mi-se pare destul de instructivă.

Intâi se constată, că *A. transsilvanica* are stomatele permanent mai căscate, decât *A. hepatica*, ceeace ne dovedeşte încă odată o mai activă

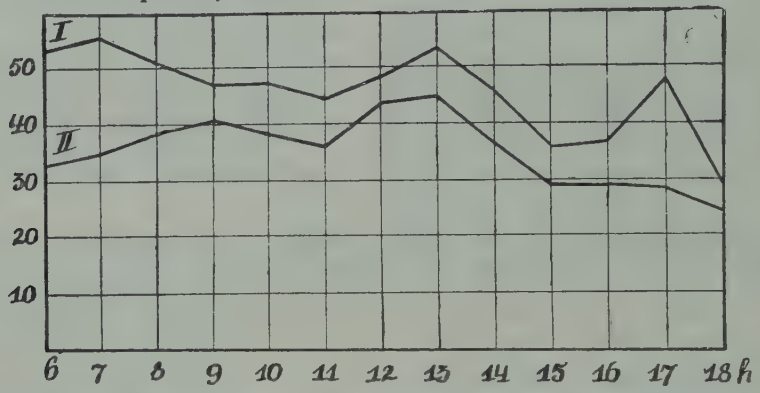


Diagrama I. — Curba mişcării diurne a stomatelor. — *Die Bewegungskurve der Spaltöffnungen im Laufe eines Tages.* — I. *A. transsilvanica.* — II. *A. hepatica* (ordin. μ ×3).

eliminare a apei la cea dintâiu. In rândul al doilea se evidenţiază sensibilitatea mai mare faţă de factorul lumină la *A. transsilvanica.* — *A. hepatica* reacţionează mai greoiu. La soarele de dimineaţă ostiolele de *A. tr.* sunt larg deschise, cele de *A. h.* se deschid treptat. După două ore de lumină clară a urmat o înorare: *A. tr.* reacţionează imediat, *A. h.* abia mai târziu. Cam dela amiazi cerul a fost mai mult acoperit. De pe la 4—5 lumina a fost din nou puternică: ostiolele de *A. tr.* se deschid foarte mult, în timp ce ale *A. h.* abia înregistrează creşterea luminii şi într'o măsură şi a temperaturii. Către apus scăderea este asemenea mai bruscă la *A. tr.*, decât la *A. h.*

Pe o zi porfect clară curba *A. tr.* ar închipui probabil o linie brusc suitoare la răsăritul soarelui, apoi mai mult un platou cu ridicare uşoară până la orele 13 (maximum), în timp ce linia *A. h.* ar reprezentă o clină ce urcă mai constant, mai omogen.

Experienţele fototropice de mai târziu asemenea dovedesc o mai facilă comportare a *A. tr.* faţă de lumină.

2. Hidatodele

Nu cunosc vre-o semnalare a hidatodelor dela *A. hepatica* sau *transsilvanica*, deşi ele sunt foarte evidente.

Solereder (l. c.) enumeră, după Strasburger 3 tipuri de hida-

tode pe dinţii Ranunculaceelor: cu stomate acvifere *a)* unice, *b)* perechi şi *c)* multiple. Tipul *c)* e semnalat la *Ranunculus lanuginosus.*

Stomate hidatodice

	A. transsilvanica		*A. hepatica*	
Inălţime	54—54,5	microni	48,6—53	microni
Lăţime	52—59,4	„	51,3—54	„
Lumen	13,5×13,5—14,9	„	10,8—12,2×11—13,5	„

Stomate simple

Inălţime	33,1—48,6	microni	33,1—39,6	microni
Lăţime	33,1—38	„	33,1—38	„
Lumen	2,7—13×5,4—18,9	„	1,8—10,8×5,1—18	„

Tabloul 3. Dimensiunile celor 2 tipuri de stomate. — *Die Grössenverhältnisse der 2 Stomatentypen.*

Acest interesant tip îl găsim şi la cele două Anemone studiate şi pare a fi caracteristic şi pentru cele asiatice, unde forma generală şi mersul fascicolelor sunt aceleaşi.

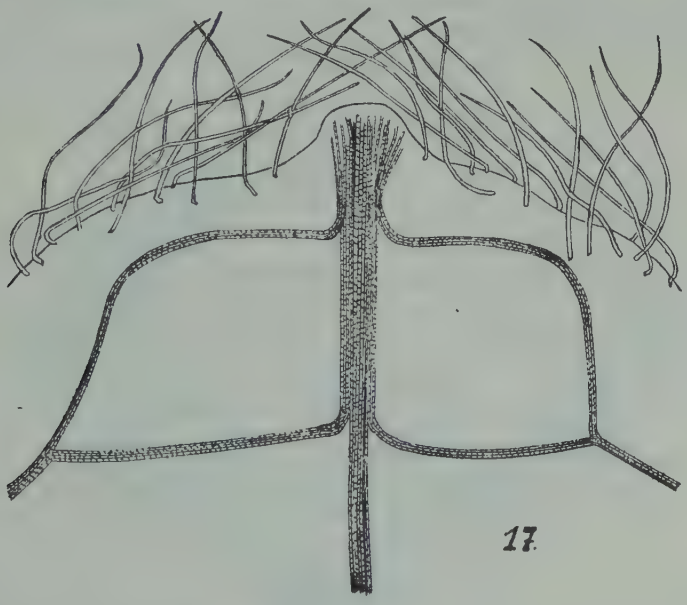


Fig. 17. Gruparea fasciculelor vasculare la hidatodă. — *Gruppierung der Leitbündel in einer Hydathode.* — *A. hepatica* (×50).

Hidatodele se găsesc la vârful lobilor, dar nu chiar în creştet, ci pe faţa superioară, alcătuind mici periniţe gălbui. La *A. hepatica* sunt trei hidatode pe o frunză, la *transsilvanica* însă până la 15—18, după numărul lobilor.

O hidatodă are următoarea structură.

Pe periniţa hidatodică se înghesuie 5—6 stomate, mai mari şi mai

rotunde, decât cele obişnuite (Vezi comparaţia dimensiunilor în tabloul 3, pag. preced.). La frunzele tinere mai au puţină clorofilă (fig. 18).

Ostiola este ceva mai scurtă, dar mai largă decât la stomatele obişnuite. Conturul ostiolei nu e dublu, indicând aşfel şi dela suprafaţă un coridor stomatic simplu, fără coaste şi atrii. Diametrul ostiolei nu se schimbă sub influenţa apei.

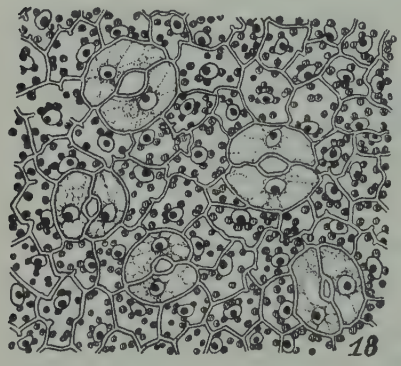


Fig. 18. Grup de stomate hidatodice la frunză tânără (*A. hepatica*). — *Gruppe von Hydathodenspaltöffnungen an einem jungen Blatt* (×250).

Sub porţiunea de epidermă cu stomatele hidatodice se află o cameră colectivă substomatică, fără să atingă nici ea vârful frunzei (fig. 19).

Epitemiul incolor este şi el evident, la frunzele mai în vârstă însă el se tulbură foarte mult (încetarea funcţiunii ; aer ?).

Aportul apei spre epitemiu este instructiv. Anastomozele subţiri ale nervurilor se reîntovărăşesc din diferite direcţii în apropierea hidatodei, dând un scurt, dar destul de gros fascicol

Fig. 19. Hidatodă (secţ. longitudinală) la *A. hepatica*. — *Längsschnitt durch eine Hydathode* (×250).

terminal, care măreşte şi rigiditatea periniţei hidatodice (fig. 17).

Cu cât frunza îmbătrâneşte, cu atât regiunea stomatelor acvifere se

scufundă în camera aeriferă; la suprafaţă se observă o ştirbitură. In acelaşi timp stomatele se astupă sau se turtesc.

Funcţiunea normală a hidatodelor a fost observată în dimineaţa zilei de 3 Maiu la *A. hepatica* şi *transsilvanica* din făgetul grădinii botanice, Cluj. La fiecare periniţă hidatodică se găsia câte-un strop de apă.

3. Perii

Invelişul păros al Ranunculaceelor a fost supus adesea observaţiilor. Se ştie (Solereder, Goffart etc.), că la această familie şi în special la *Anemone* sunt două feluri de peri: a) scurţi, asciformi şi b) lungi, protectori.

In cercetările de faţă am încercat să aduc preciziuni şi complectări în unele chestiuni ce privesc structura şi funcţiunea perilor dela secţia *Hepatica* a Anemonelor.

A) PERII SECRETORI

Perii asciformi dela *Ranunculacee* au fost socotiţi, când papile, când celule acvifere sau secretoare. La unele plante de apă *(Caltha, Ranunculus fluitans)* ele secretă ocazional muncilagină, iar la *Thalictrum* s'a găsit în interiorul perilor un produs uleios (Linsbauer, p. 30). Cei dela Ranunculaceele terestre au fost taxaţi „ca peri secretori, dar cu observaţia, că nu produc nici o secreţie" (Linsbauer, l.c.).

Futó găseşte excluziv pe dosul foilor involucrale dela *A. transsilvanica* asemenea peri asciformi şi-i socoteşte secretori, fără a vedea secreţia. Işi chiar exprimă nedumerirea în privinţa însemnătăţii lor fiziologice pe dosul hipsofilelor. —

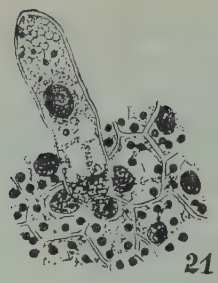
Am acordat o deosebită atenţie acestor celule atât de controversate.

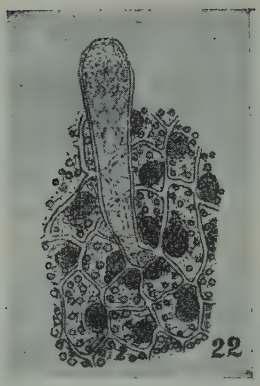
O întâie precizare în ce priveşte localizarea lor. Ei nu se găsesc „excluziv pe dosul hipsofilelor de *A. transsilvanica*", ci pe toate organele verzi dela *A. transsilvanica, hepatica,* şi chiar *Henryi:* pe frunze, peţiol, pedunchi, involucru. In general sunt sporadici, dar pe canalicului peţiolului şi pe adâncătura dela baza limbului (faţa superioară) sunt foarte deşi.

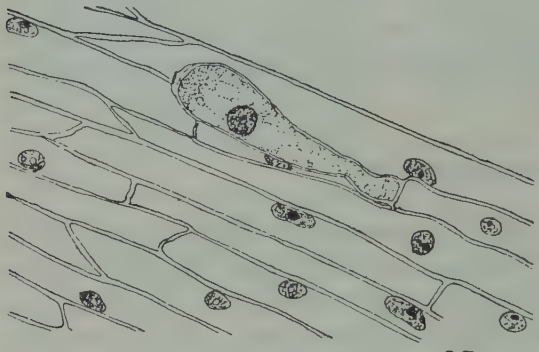
Prezenţa şi natura acestor peri a putut fi atât de controversată, după cum bănuiesc, din cauza, că s'au observat mai mult frunze adulte, unde aceşti peri îşi pierd vitalitatea şi se sbârcesc. Dimpotrivă, la organele tinere şi chiar în mugure ei sunt în plină activitate şi se pot studia uşor.

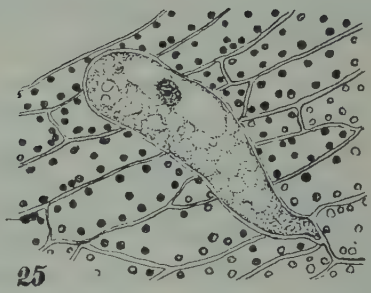
Forma lor e a unui burduf mai subţire la bază, lărgit la capăt, având vârful rotund sau uşor ţuguiat. Sunt peri unicelulari, cu lungimea de 145—150 μ, cu lărgimea de 8—10 μ la bază, de 30—38 μ la capăt (fig. 20—30).

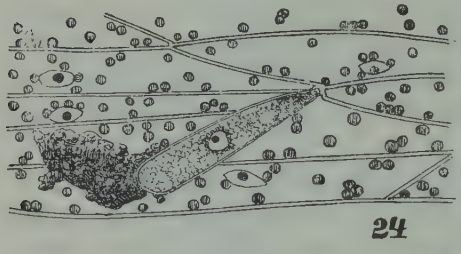
Membrana lor este subţire şi celulozică în tinereţe (Zn Cl_2 + J),

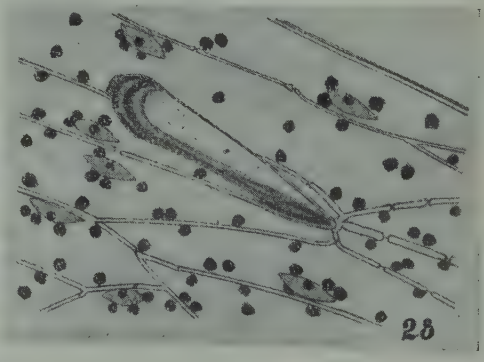












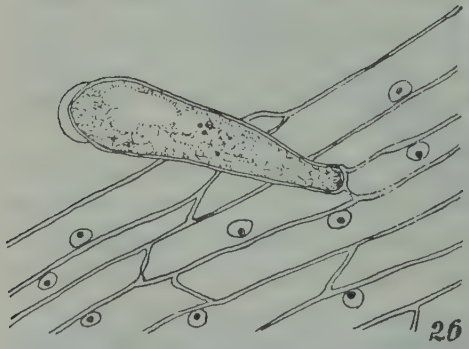
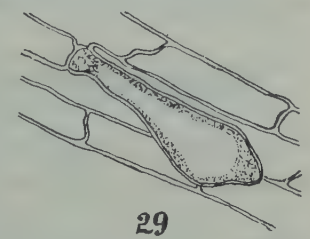


Fig. 20—28. Peri secretori. — *Sekretionshaare.* — I. Dela organe închise în mugure. — *Von in Knospen eingeschlossenen Organen.* — 20. Peţiol (*A. hepatica*); 21—22. Limb foliar *(A. transsilvanica).* — II. Aceiaşi dela organe adulte. — *Dieselben von erwachsenen grünen Teilen.* 23, 26. Peduncul (*A. hepatica),* — 24. Peţiol, 25. peduncul *(A. transs.)*; 27. Peţiol *(A. hep.).* III. Peri secretori morţi. — *Abgestorbene Sekretionshaare.* 28. Peţiol (*A. transs.*). (×250).

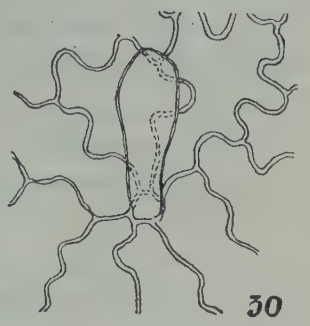
mai târziu, în special după dispariţia protoplasmei dau reacţia cutinei (reactivul genevez).

Figurile date de alţi autori pentru perii asciformi ai Ranunculaceelor (Solereder, Futó etc.) ne arată de regulă un păr gol, fără protoplasmă, fără secreţii (cf. fig. 30)! Aceste figuri ilustrează celule senile, sau moarte; nedumerirea sau confuzia în ce priveşte funcţiunea lor se explică în felul acesta.

Studiind însă aceşti peri la organe verzi, tinere şi chiar în mugure, vom observa, că ei au o protoplasmă bogată, cu vacuole şi nucleu. Mai mult, chiar în mugure şi apoi la frunze, peţiol, peduncul şi foi involucrale proaspăt ieşite, se vede o colecţie de substanţă între cuticula terminală şi protoplasmă, aşa ca la perii secretori tipici (fig. 20, 23, 26). Uneori când părul este culcat, masa secretată ajunge prin greutatea ei în poziţie laterală (fig. 27). Când cuticula se sparge, secreţia se eliberează. Este vorba deci de o substanţă lichidă, vâscoasă, a cărei natură chimică n'a putut fi deocamdată lămurită. La organele adulte sau bătrâne (frunze hibernate d. e.) aceşti peri se sbârcesc, îşi pierd protoplasma, mor, rămânând uneori numai cu conturul, alteori cu un conţinut mai mult sau mai puţin gălbui, solid, stratificat (fig. 28). Uneori aceşti peri bătrâni şi goi mai poartă în vârf câte o cantitate de secreţie neeliminată, solidificată (fig. 29).



29



30

Fig. 29–30. Peri secretori morţi. — *Abgestorbene Sekretionshaare.* 29. Peduncul *(A. transs.)* (×250); 30. Limb *(A. Henryi)* (×210).

Deci calitatea secretorie a celulelor asciforme este certă. Această calitate, chiar lăsând la o parte secreţia evidentă, este tradată şi prin structura părului viu şi prin orientarea nucleilor dela celulele peripilare în mugure. Intr'un stadiu, când părul şi-a terminat creşterea, nucleii celulelor vecine sunt aşezaţi excentric, toţi în apropierea bazei părului, semn de intensă activitate (fig. 20—22).

In acelaşi timp se dovedeşte, că rolul acestor peri secretori începe încă în mugure şi se termină la un timp nu prea înaintat după ieşirea organelor verzi la aer. Este deci vorba de o secreţie necesară organelor verzi, tinere, secreţie a cărei însemnătate nu se poate preciza deocamdată în amănunte.

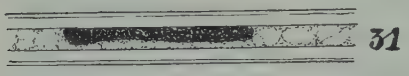
B) PERII PROTECTORI

Ai doilea tip de peri sunt cei protectori. Vom vedea că şi aceştia sunt de două feluri, atât în ce priveşte forma, chiar structura, cât şi evoluţia lor.

Ambele tipuri sunt unicelulare, foarte lungi, destul de rigizi, cu lumenul îngust, cu membrana groasă, cu ancora îngroşată şi prevăzută cu punctuaţiuni.

Atât unii, cât şi ceilalţi sunt cutinizaţi şi lignificaţi. Ei caracterizează toate 4 speciile cercetate; în unele detalii ei se deosebesc totuşi dela specie la specie.

Tipul I. Il găsim pe peţiol, pe peduncul şi pe dosul frunzei, adecă pe suprafeţe, cari în mugure sunt exterioare. In mugurele adult, gata pentru hibernare sunt complet formaţi. Au lumenul îngust, aerifer, membrana foarte groasă; protoplasma a dispărut. In cazuri de tot rare se mai pot observa în mugurele adult urme de protoplasmă în păr, având în mijloc un nucleu lung, strivit de cutina groasă şi intrat în gramulaţie senilă (fig. 31).



F. 31. Păr protector tânăr, tip I. — *Junge Schutzhaare der I. Art. (A. hep.)* (×520).

In mugure sunt alipiţi şi orientaţi spre vârful organului (acroscopi), mai târziu pe organele adulte sunt aproape erecţi.

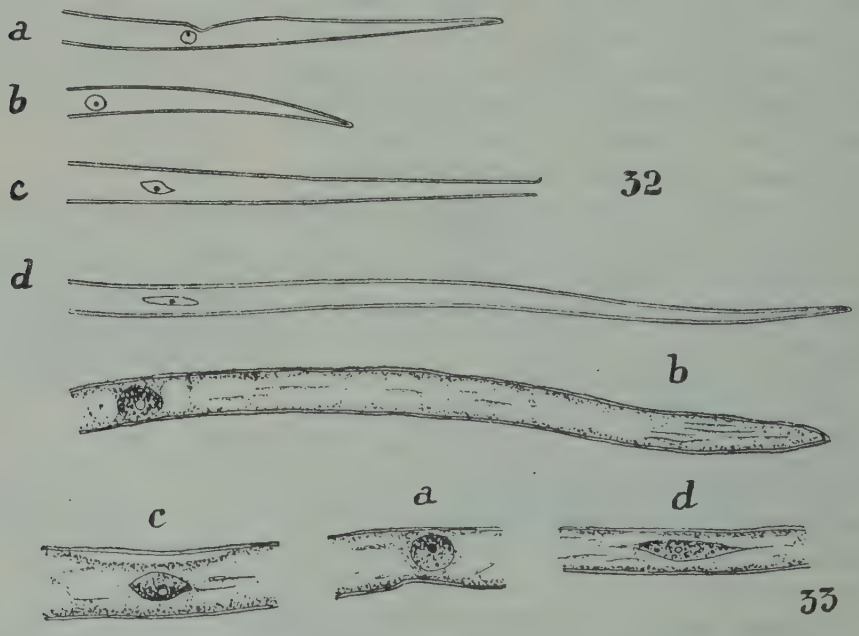


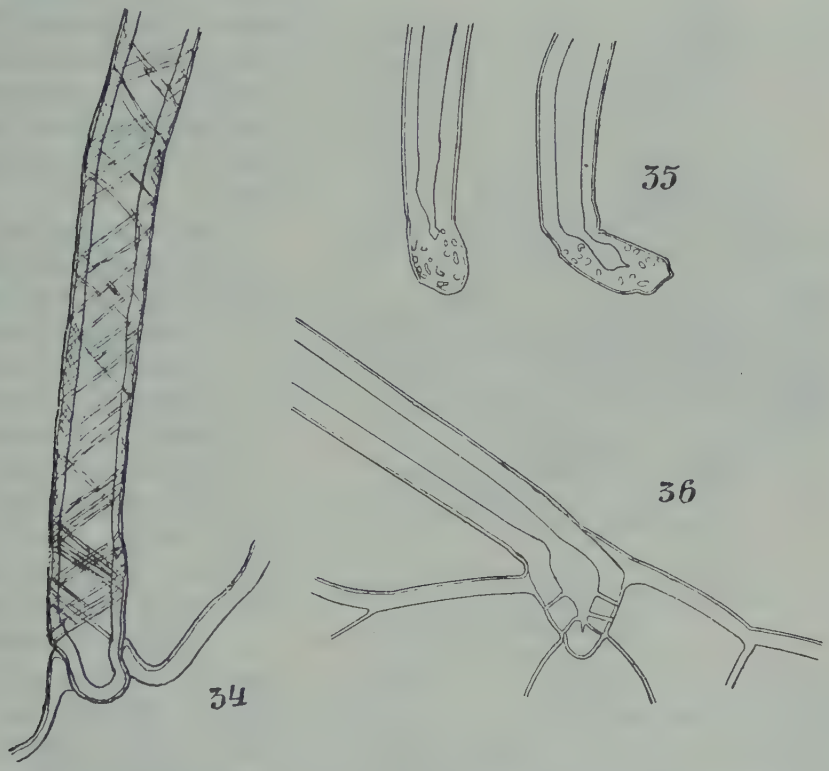
Fig. 32 33. Desvoltarea perilor protectori de tip I pe dosul frunzei în mugure. — *Entwicklung der Schutzhaare der I. Art. (Blattunterseite) in der Knospe eingeschlossen (A. transs.).* — 32. (×90); 33 (aceleaşi stadii) (×250).

Caractere morfologice generale: Sunt mai lungi (1,8—4,2 mm) şi mai înguşti (13,5—30 microni), decât cei de pe faţa superioară. Lumenul lor este mai îngust (2,7—8,1 micr.), decât al celor de tip II.

La bază sunt geniculaţi. Ancora lor este relativ îngustă (13,5—16,5 μ),

de 2—3 ori mai subţire ca la perii de pe faţa superioară. Membrana foarte groasă a ancorei este străbătută de punctuaţiuni rotunde sau în butonieră, care fac legătura cu celelalte celule epidermice (fig. 35, 36).

Membrana perilor este puternic cutinizată la exterior (reactivul genevez, Zn Cl_2 + J). In acelaşi timp este bine impregnată cu lignină, care se aşează ca un tapet la interiorul cutinei.



34—36. Peri de tip I. — *Haare I. Art.* — 34. Păr fibrilat pe dosul frunzei. *Mit Fibrillen versehenes Haar (Blattunterseite) (A. transs.).* — 35, 36. Ancore.— *Haaranker (A. transs.)* (×520).

Această dispoziţie a ligninei se evidenţiază prin experienţa cu fluoroglucină şi HCl în felul următor:

Prin reacţia simplă microchimică nu se colorează în roşu decât a n c o r a (porii!), lăsând impresia că numai aceasta e lignificată. Dela o vreme coloraţia înaintează puţin pe păr în sus. Reactivul a pătruns prin punctuaţiuni în lumenul ancorei şi al bazei părului colorând stratul de lignină de acolo. Mai departe părul nu se colorează. Dacă îl îmbucătăţim cu un scalpel sau îl rănim, atunci pe locurile de amputare se colorează foarte viu.

L i g n i n a e s t e d e c i i n t e r n ă.

Perii de acest tip dela *A. transsilvanica* şi *Henryi* se deosebesc de ai

A. hepatica prin aceea, că în membranele lor se diferenţiază foarte evident fascicole de fibrile dispuse în spirale încrucişate (fig. 34). Aceste fibrile formate probabil din cutină apar pe ici pe colo în mugure, par a se desăvârşi abia mai târziu.

La *A. hepatica* perii nu au asemenea fibrile în nici un stadiu de evoluţe a frunzei de tip *b*. — E curios însă, că pe dosul frunzelor de tip *a* (de plantulă), găsim printre perii normali şi de aceia cu structură fibrilară. Fibrilele acestora au însă de regulă ture în sens unic.

Fig. 37–38. Mecanismul ridicării perilor. — *Hebungsmechanismus der Haare (A. transs.)* (×250).

Celulele peripilare (anexe) sunt foarte evidente, deşi Goffart (l. c.) le neagă existenţa. Ele se dispun câte 5—6 în rozetă în jurul părului şi în jumătatea lor dinspre păr au o formă semiromboidală, pereţii dinspre păr fiind mai mult sau mai puţin drepţi. Prin aceasta şi prin desele punctuaţiuni se deosebesc bine de celelalte celule epidermice (fig. 41). La frunzele ieşite din mugure, câteva celule peripilare au striaţiuni cuticulare orientate totdeauna convergent, spre păr.

In mugure celulele peripilare servesc la nutriţia părului ce creşte. In afară de mugure ele au rolul să ridice părul, aducându-l din poziţia orizontală într'alta aproape verticală.

Mecanismul acestei ridicări e acela descris de Netolitzky (1932, p. 75): părul rămâne îndoit sub acelaşi unghiu ca şi până atunci, dar celulele peripilare îl împing unilateral făcându-l mai mult sau mai puţin erect.

Voiu adăga în privinţa mecanismului de ridicare, că celulele din direcţia în care era culcat părul, îşi lungesc corpul şi îşi bombează chiar membrana superioară, aplicând părului o proptea

progresivă la un nivel mai ridicat. Din această cauză cuticula e striată. — In acelaşi timp celula peripilară antagonistă, care rămâne la un nivel mai jos execută o mişcare de sens contrar, mai jos, împingând ancora părului. De astădată creşte şi se bombează peretele celular inferior, dinspre mezofil. — Cuticula externă — nefiind lungită, nu se striază. Aşa se explică de ce una cel puţin din celulele peripilare rămâne nestriată (fig. 37, 38).

Tipul II. Perii de pe faţa frunzei, deşi tot protectori, tot unicelulari şi de aceeaşi factură generală, se deosebesc de cei descrişi mai sus (tip I) prin evoluţia, forma şi chiar structura lor.

Ei se desvoltă la ambele specii dela noi mult mai târziu, decât cei de tipul I. In mugure adult, în timp ce perii de pe dosul frunzei d. e. sunt complet formaţi, adică morţi, cei de pe faţa frunzei reprezintă nişte celule vii, conice-subulate, cu membrana subţire, foarte bogate în protoplasmă. După ieşirea din mugure, dar până când limbul este încă involut, perii de pe faţă, deşi mai crescuţi, au o protoplasmă foarte abundentă şi foarte vâscoasă. Cu ocazia secţiunilor, plasma scursă din perii amputaţi egau deolaltă secţiunile ca nişte traverse gelatinoase. Membrana lor la această dată e tot subţire, dar începe să se cutinizeze şi să se lignifice.

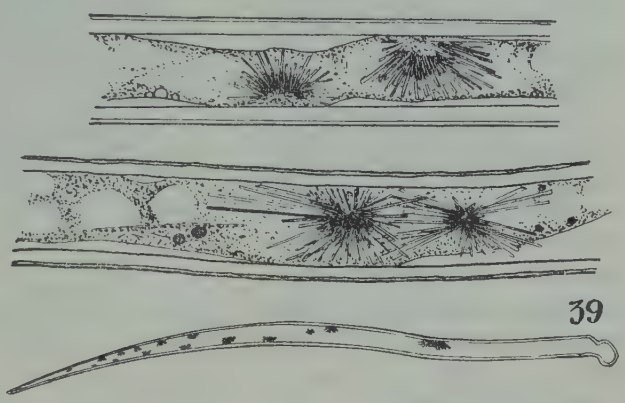


Fig. 39. Peri de tip II cu cristale de oxalat. Faţa frunzei. — *Haare der 2. Art mit Oxalatkristallen (Blattoberseite). (A. hep.)* (×250, 50).

Procesul de mortificare se accelerează acum. Indată ce se desface frunza, membrana se îngroaşă, protoplasma dispare, iar nucleul arată caracteristica îmbătrânire: devine eliptic, apoi se granulează şi dispare şi el. Membrana nu mai dă reacţia celulozei.

Din cauza acestor peri, cu evoluţie tardivă, tineri sau vii până în momentul desfacerii limbului, faţa frunzei tinere are un aspect mai lucitor şi mai proaspăt, decât dosul ei.

Unii din perii de pe faţă au după dispariţia protoplasmei numeroşi ursini de oxalat, compuşi din ace radiare foarte subţiri (fig 39). După cât ştiu asemenea cristale n'au mai fost semnalate la genul *Anemone*.

Acest tip de peri, în stare complet desvoltată — morţi adecă — se deosebeşte morfologiceşte de tipul I. Sunt mai scurţi (0,9—2 mm), mai largi

(32—40 μ aproape de bază), cu lumenul mai mare (10—27 μ), cu ancora butucoasă, mult mai largă (până la 54 μ) (fig. 40).

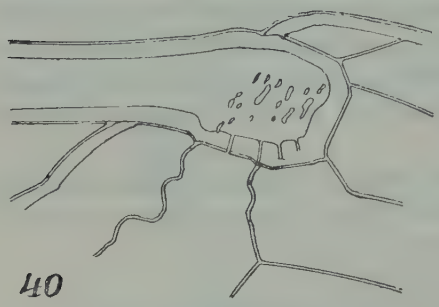


Fig. 40. Ancoră de păr tip II. Epid. sup. — *Anker von Haaren der 2. Art (A. transs.)* (×520).

Ei nu arată structura fibrilată nici la *A. transsilvanica*, decât cu totul excepţional sub forma unei singure ture. Membrana e mult mai subţire.

Perii de pe suprafaţa frunzei sunt înconjuraţi şt ridicaţi, celulele rozetei peripilare, în parte striate, întocmai ca cei de pe dosul frunzei.

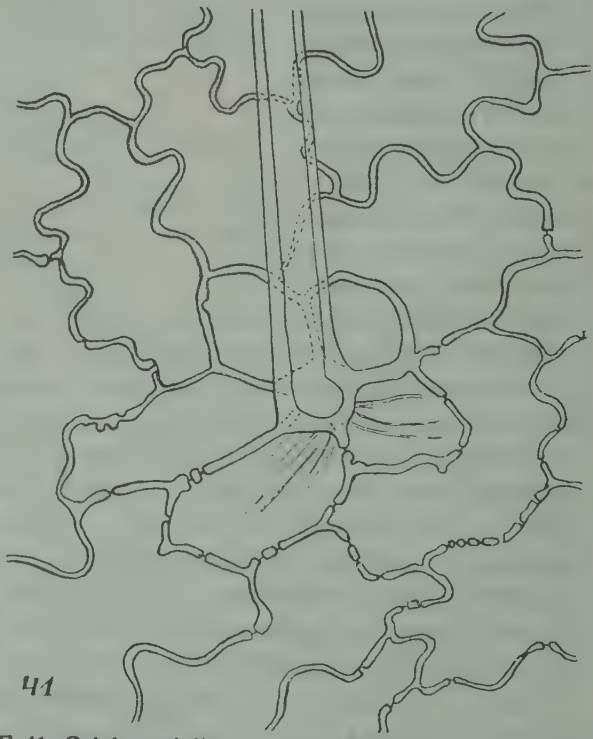
Pe marginea frunzei perii sunt foarte deşi, de tipul II, uneori foarte largi la bază şi scurţi, alteori reprezintă stadii de trecere între tipul I şi tipul II.

Perii foilor involucrale sunt analogi celor de pe nomofile. —

Celulele peripilare ce se lungesc au striuri cuticulare, care se pot observa şi la celulele epidermice din dreptul nervurilor, la unele celule din jurul stomatelor, şi excepţional chiar la celule epidermice izolate (fig. 41—46).

Explicaţia cea mai plauzibilă a acestor striuri a fost dată de Strasburger şi Linsbauer (l. c.). Prin mărirea volumului (aci lungire) puterea de elasticitate a lamelei cuticulare este depăşită şi apar cute orientate în direcţia creşterii.

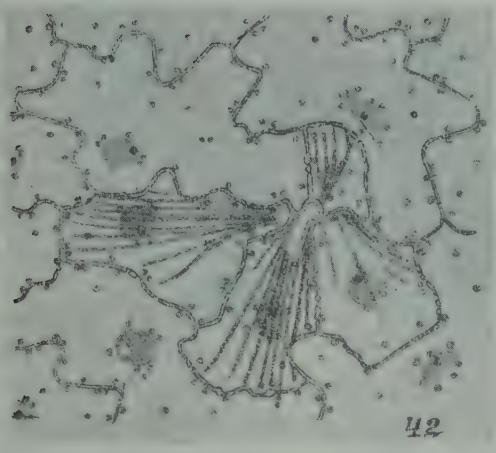
De remarcat, că lentilele fototropice ale celulelor peripilare din regiunea marginală se grupează excentric în imediata vecinătate a părului (fig. 54).



F. 41. Celule peripilare cu striaţiuni cuticulare (epid. sup). — *Peripilarzellen mit Kutikularfalten (A. transs.)* (×250).

La frunzele de tipul *a*, ieşite din plantulă, găsim la fel o deosebire morfologică între perii de pe faţa şi cei de pe dosul frunzei; procesul lor evolutiv este însă paralel. Intr'un timp când unele frunze nu sunt mai mari

de 2 cm² (Iunie), perii ambelor feţe sunt la fel de evoluaţi, fiind lipsiţi de protoplasmă. — Cauza acestei evoluţii aproape concomitente este lipsa



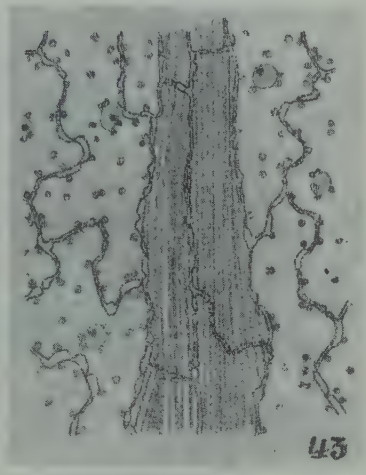


Fig. 42—43. Cute de cutină. — *Kutikularfalten.* — 42. Epid. inf.; 43. Epid. inf., la nervură *(A. transs.)* (×250).

mugurelui şi a unei îndelungate prefoliaţii involute. Frunzele apar încă din primordiu lăţite, cu ambele feţe neprotejate. —

La *A. Henryi* perii sunt mult mai puternici şi cu peretele mai îngroşat. Cei de pe dos sunt fibrilaţi, ca la *A. transsilvanica.* Perii de *A. Falconeri* sunt mai asemănători cu cei de *A. hepatica.*

Prezenţa perilor la Anemonele din secţia *Hepatica* nu este în perfectă concordanţă cu staţiunea lor skiofilă. Alte caractere însă le trădează calitatea de plante de umbră, cel puţin la cele 2 specii dela noi.

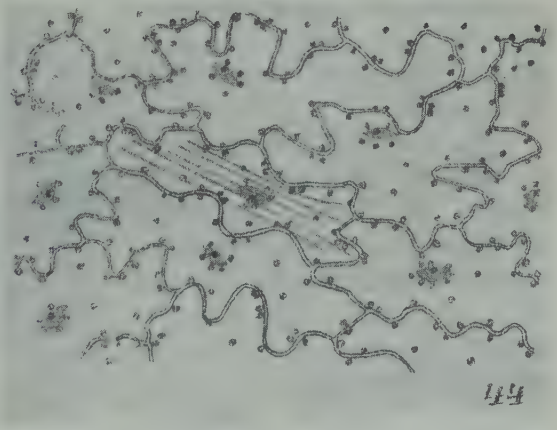


Fig 44. Celulă epidermică izolată, cu striuri cuticulare. — *Mit Kutikularfalten versehene isolierte Zelle.* (Epid. inf. de *A. transs.)* (×250).

4. Protuberanţe

La scurt timp după apariţia surprinzătorului studiu al lui Haberlandt despre organele de perceperea luminii (v. bibliografie), diferiţi botanişti au căutat şi au descoperit asemenea organe la mai multe plante de umbră exotice şi chiar europene. Aşa Seefried căutând după papile luminoase la plantele din jurul Graz-ului, a găsit şi a descris între altele şi protuberanţele lentilare dela marginea frunzelor de *Anemone hepatica.*

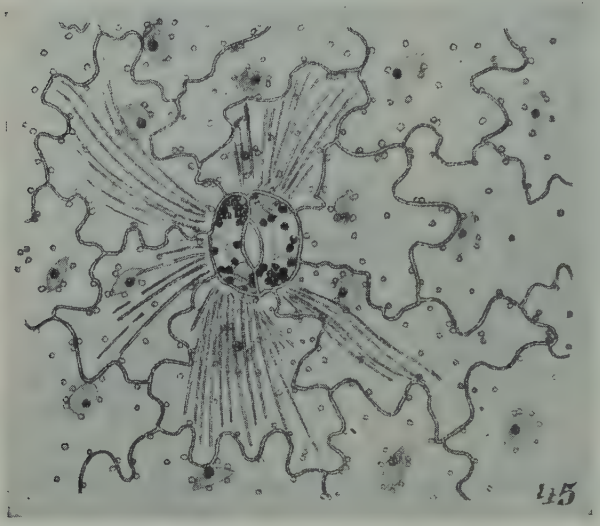


Fig. 45. Aparat stomatic cu celule peristomatice striate. *Mit Kutikularfalten versehene peristomatische Zelle eines Spaltöffnungsapparates.* Epid. inf. de *A. transs.*) (×250).

Futó nu le semnalează nici la *A. hepatica*, nici la *A. transsilvanica.* Ba văzând în secţiune celulele epidermice bombate la *A. transsilvanica*, le socoteşte, greşit, drept celule peripilare, de care însă se deosebesc foarte mult.

Am urmărit şi eu această interesantă problemă anatomo-fiziologică la Anemonele, de care mă ocup, încercând să contribuiu la cunoaşterea chimismului şi a funcţionării lor.

Vom vedea că şi aci găsim deosebiri la plantele cercetate, în special între *A. transsilvanica* şi *A. hepatica.*

La amândouă speciile se văd la marginea frunzelor atât pe creastă, cât şi pe o distanţă de 5—10 celule pe amândouă feţele, nişte celule mai alungite, cu pereţi ceva mai drepţi, cari poartă în centrul lor sau uneori excentric nişte protuberanţe cu diametrul redus, dar destul de înalte (fig. 47—50).

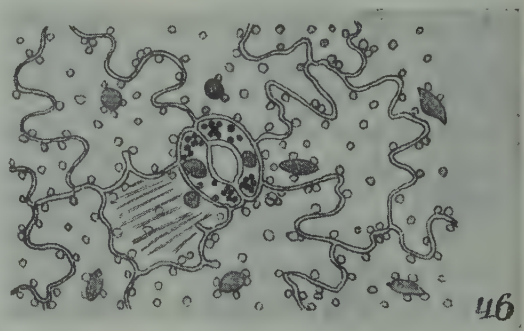


Fig. 46 Celulă peristomatică striată. — *Mit Falten versehene peristomatische Zelle.* (Epid. inf. de *A. hep.*) (×250).

In fundul golfurilor dintre lobii principali, celulele de pe marginea foliară nu mai au protuberanţe. Aceste regiuni se mecanizează, dupăcum o să vedem.

Protuberanţele au refringenţă specială. Mai ales când le privim la microscop pe un plan ridicat, peste celelalte celule epidermice, apar ca nişte puncte luminoase opalescente pe un fond întunecat-verzui (fig. 50—53).

Fig. 47. Protuberanţe cutino-silicioase pe marginea limbului foliar. — *Papillen mit kieseligen Linsen am Blattrande (A. hep.)* (×250).

Pe restul suprafeţei inferioare nu mai găsim protuberanţe sau papile luminoase. Pe faţa superioară la *A. hepatica* întâlnim celule epidermice tipice aproape plate sau uşor bombate.

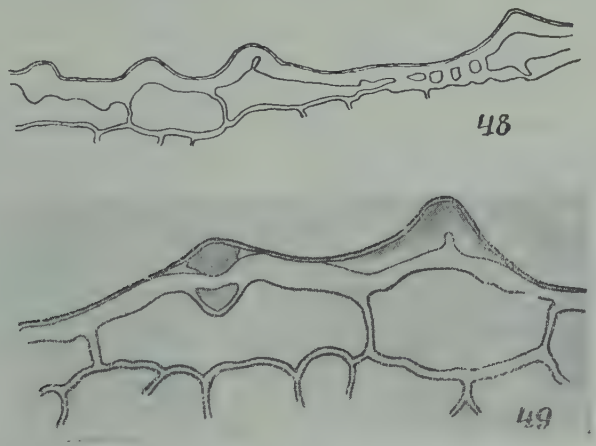


Fig. 48—49. Protuberanţe silicioase dela marginea limbului. Secţ. transv. — *Verkieselte Randpapillen (quer). (A. hep.).* — 48. Epid. inf. (×250); 49. Epid. sup. (× 520).

In schimb la *A. transsilvanica* şi *Henryi* suprafaţa superioară este ocupată de o „epidermă papiloasă", compusă din celule cu membrana externă foarte ridicată, mai larg sau mai alungit conică (fig. 57).

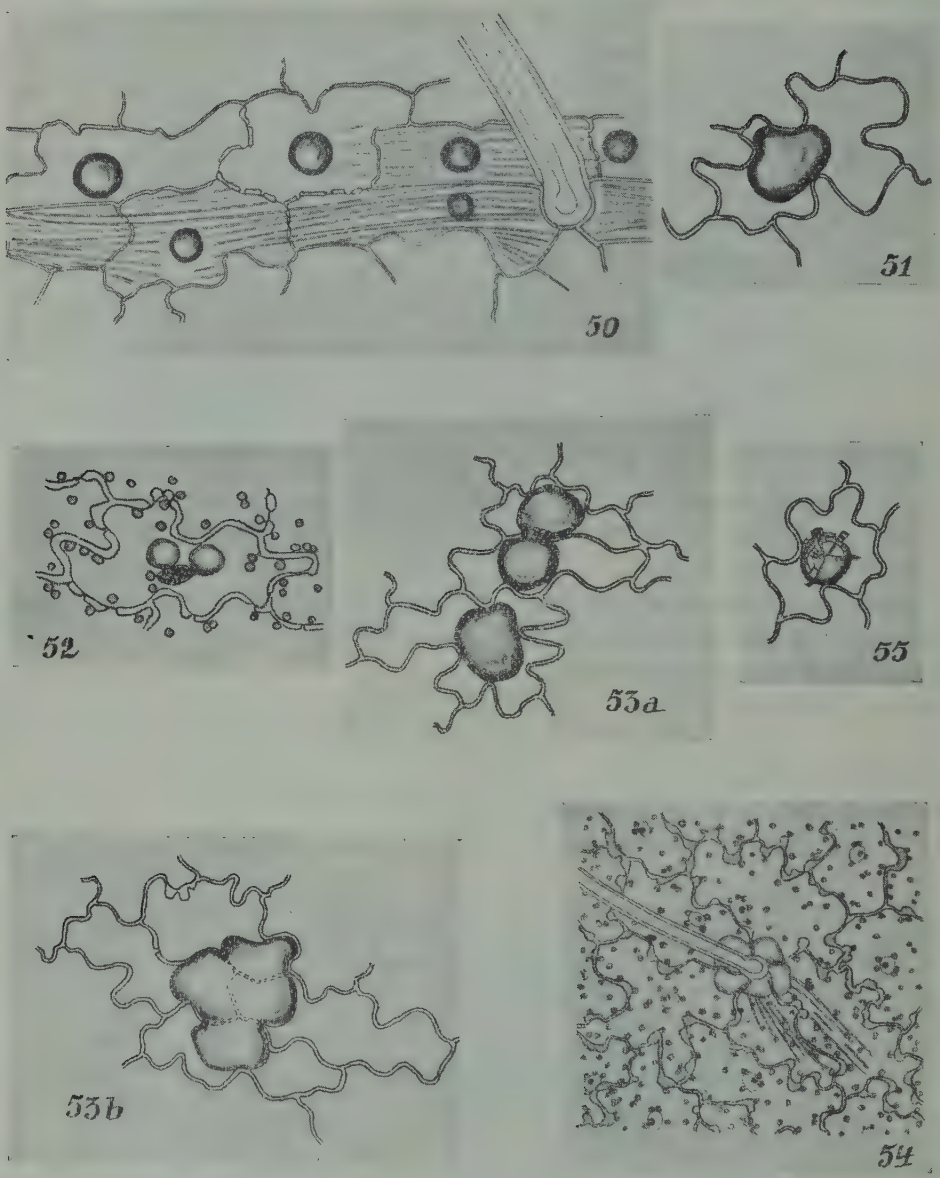


Fig. 50—55. Protuberanţe silicioase marginale. — *Verkieselte Randpapillen.* — 50. Striurile ocolesc protuberanţele. — *Die Kutikularfalten weichen aus den Papillen (A transs.,* epid-inf.) ; 51. Protuberanţă lobulată. — *Lappige Papille (A. hep.);* 52. Două papile în o celulă. — *Doppelte Papillen (A. transs.,* epid. inf.) ; 53 a, b. Protuberanţe colective. — *Kollektiv-Papillen (A hep.)* 54. Lentile grupate în jurul bazei părului. — *Um dem Grunde der Haare geordnete Linsen (A. hep.);* 55. Spărturile unei lentile strivite cu lamela. — *Die Sprünge einer mit der Lamelle zerquetschten Linse (A. hep.).* — Toate : ×250.

Observate din suprafaţă se disting ca nişte ridicături ale celulelor, având o luminescenţă ceva mai redusă ca a protuberanţelor dela margine. Intr'adevăr între ele există deosebiri structurale şi chimice.

a) PROTUBERANŢELE MARGINALE DELA A. TRANSSILVANICA ŞI A. HEPATICA

Pe suprafaţa externă a celulelor epidermice în mijlocul ei sau excentric se formează o protuberanţă, excepţional două (fig. 52). Ele au o peliculă externă, care dă reacţia cutinei. Sub bolta acestei pelicule cuticulare şi aproximativ până la nivelul membranei celulare neridicate se găseşte o lentilă plan-convexă sau asimetric biconvexă; ea e foarte bombată în partea superioară, mai puţin bombată sau aproape plană în partea inferioară. Uneori şi partea inferioară e binişor bombată şi atunci ea pare înfiptă în celula epidermică. Aceste lentile sunt de natură silicioasă. Acest lucru se dovedeşte prin următoarele experienţe microscopice:

1. Ele nu se colorează cu nici un colorant celular.

2. Apăsate cu lamela, ele se sparg în bucăţele ca o lentilă de sticlă. Această spărtură nu se poate constata la cutină sau la ceară, care ar mai putea fi bănuită (fig. 55).

3. Calcinând uşor ţesutul foliar, lentilele devin mai brune, dar nu se distrug.

4. Ele dau reacţia microchimică a lui Küster, specifică pentru silice. Topind cristale de fenol peste secţiuni proaspete, apoi înlocuindu-l cu ulei de cuişoare, ţesutul vegetal devine foarte transparent sau aproape dispare, în timp ce silicele din celule rămâne intact şi se colorează în roz-rubiniu sau albăstriu (v. şi Molisch, p. 76).

Supunând acestei reacţiuni marginile foliare dela cele două *Anemone* amintite, lentilele apar înşirate pe un fond incolor ca nişte pietre rotunde de granat.

Dacă spargem lentila, ţăndările ieşite din ţesut în câmpul microscopic se colorează şi ele în roşu prin reacţia Küster.

Ele sunt alcătuite prin urmare din silice.

La unele lentile se vede un canalicul, care le străbate în sensul lungimii papilei.

Celulele din extrema margine — purtătoare de protuberanţe — sunt alungite. In vecinătatea lor se găsesc însă 1—2 strate de celule lobate prevăzute la fel cu lentile centrale sau excentrice (fig. 47).

In absoluta majoritate a cazurilor, lentilele, privite din suprafaţă, sunt perfect rotunde. In mod excepţional întâlnim şi lentile cu conturul bi — sau trilobat (fig. 51). Alte dăţi, când lentilele sunt excentrice, ele se pot îngemăna la locul de întâlnire a 2, 3 sau 4 celule învecinate, dând naştere unor lentile colective, mari şi 2—3—4 lobate. Este curios cum aceste lentile nu arată nici o suprafaţă de întâlnire a lentitelor parţiale.

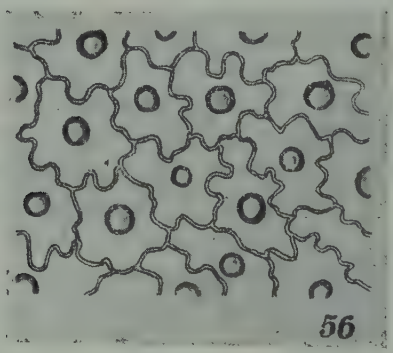
Ele au o structură omogenă şi par a fi produse în mod solidar de celulele învecinate, al căror contur sub protuberanţă se poate urmări foarte bine.

Aceste lentile lobate sau colective au o luminescenţă ceva mai slabă, decât cele mici rotunde. Par a fi şi mai lăţite (fig. 53 a, b).

La celulele peripilare ale perilor marginali, lentilele asemenea sunt excentrice. Ele ocupă extremităţile celulare din vecinătatea părului, alcătuind împreună o cunună silicioasă — articulată de astădată — la baza părului (fig. 54). —

La *A. Henryi* şi *Falconeri* protuberanţele marginale n'au dat reacţia Küster. Lipsa lentilelor silicioase la ambele specii asiatice ar fi un caracter comun remarcabil. El nu poate fi însă susţinut fără rezerve pe baza reacţiei negative de mai sus. — S'a lucrat cu frunze conservate în herbar timp de 45—80 de ani. Pentru control am supus reacţiei Küster frunze de *A. transsilvanica* din herb. Muz. Bot. Cluj recoltate în 1889. Reacţia a fost pozitivă, dar extrem de slabă, lăsându-ne în bănuiala că la plante de herbar vechi ea nu mai este probatorie. Prin urmare lipsa lentilelor silicioase la speciile asiatice, este probabilă, dar nu sigură.

Celulele cu protuberanţe au numeroase punctuaţiuni pe pereţii radiali.



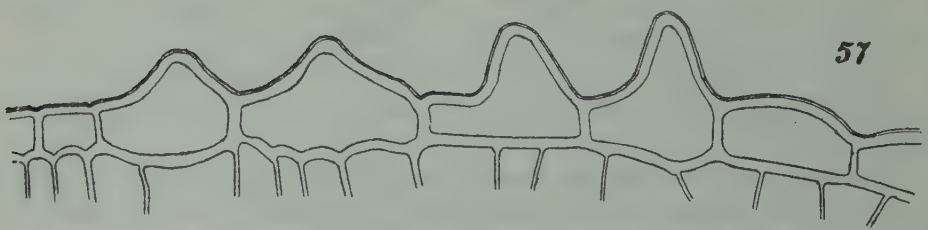


Fig. 56—57. Papile cutinoase de pe faţa frunzei. — *Kutinöse Papillen von der oberen Fläche des Blattes. (A. transs.).* 56. Din suprafaţă. — *Von oben* (×90); 57. Secţiune transversală. — *Querschnitt* (×250).

b) PAPILELE EPIDERMICE DELA A. TRANSSILVANICA ŞI HENRYI

După cum am spus, la *A. hepatica* restul epidermei foliare este alcătuit din celule plate pe dos, din celule foarte uşor bombate sau aproape plate pe faţă.

La *A. transsilvanica* şi *Henryi* în schimb epiderma superioară e compusă din celule cu membrana externă foarte bombată, mai lat sau mai alungit conică (fig. 57). Marginile membranei se ridică uşor, iar partea centrală răsare dintr'odată. Interiorul protuberanţei este gol, lentila silicioasă lipseşte. Peretele protuberanţei este destul de uniform îngroşat; bolta însăşi este de regulă mai groasă, ca un disc uşor bombat. Intreg peretele, incluziv discul apical este alcătuit din cutină (reactivul genevez, $ZnCl_2$+J); reacţia cerii şi a silicelui este negativă.

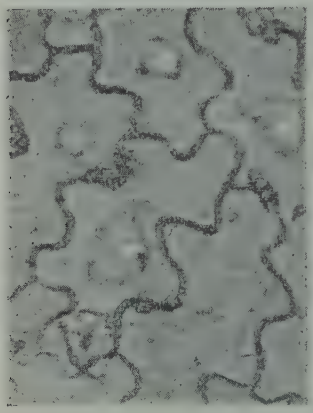
Fig. 58. Colenchim la sinusul interlobar. — *Kollenchym an den zwischenlappigen Einbuchtungen. (A. hep.)* (×250).

Asemenea papile încă sunt socotite de Haberlandt drept condensoare ale luminii solare şi drept perceptoare ale direcţiei luminii. Reconstituirea teoretică a drumului parcurs de razele incidente, ca şi luminescenta specială (fig. 59—60), pledează şi în cazul nostru pentru o funcţiune de condensor.

FUNCŢIUNEA PROTUBERANŢELOR

In mugure nu găsim la frunze nici un indiciu de protuberanţe marginale. Ele nu se disting nici pe frunza proaspăt desfăcută. In anul 1937 protuberanţele au început să apară pe marginile foliare la sfârşitul lui Martie, începutul lui Aprilie, binişor după desfacerea frunzelor. Prin urmare la frunza de

tot tânără funcţiunea lor nu este reclamată. Se pare că ea devine utilă sau indispensabilă, atunci când în pădure începe să scadă intensitatea luminii din cauza amenţilor şi a frunzelor ce apar pe rând la copaci. — Şi acest fapt ne face să presupunem în protuberanţele marginale organe de simţ luminoase. —



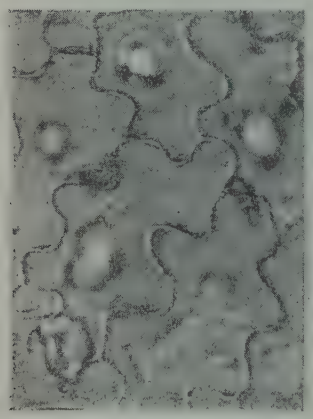


Fig. 59—60. Experienţa lui Haberlandt. Centrele luminoase s'au deplasaţ (epid. sup. centrală). — *Linsenversuch an der oberen Epidermis des Blattes (A. transs.)*

Experienţa lui Haberlandt („Linsenversuch"). Jupuim epiderma cu protuberanţe şi o lipim cu puţină apă de o lamelă, în aşa fel ca protuberanţele să fie libere. Punem lamela la microscop răsturnând-o deasupra unei camere umede şi privim obiectul prin lumina verticală reflectată de oglindă. Lentilele concentrează lumina proiectând-o sub forma unor pete foarte luminoase la baza celulelor epidermice în puncte bine determinate. — Dacă scoatem condensorul şi mutăm oglinda, aşa ca obiectul să fie luminat oblic, pata luminoasă, centrul luminii condensate, se mută din locul de mai înainte (v. Haberlandt).

Haberlandt a bănuit „că porţiunea de protoplasmă — sau sacul protoplasmatic — din locul unde este condensată lumina de către protuberanţe poate percepe direcţia luminii şi reacţionează faţă de această excitaţie readucând frunza la o poziţie „transversal fototropică". Această poziţie a limbului — mereu perpendiculară pe direcţia razelor solare — este necesară mai ales plantelor de umbră. Regularea acestei poziţii ar cădea în sarcina protuberanţelor luminoase.

Experienţa lui Haberlandt a fost făcută pe frunză de *A. hepatica* de Seefried (v. bibl.). — Am încercat-o şi eu la *A. transsilvanica* şi am refăcut-o la *A. hepatica*. Ea a reuşit foarte bine în toate cazurile: la lentilele marginale de pe epiderma superioară şi inferioară, cât şi la papilele fără silice de pe faţa frunzei dela *A. transsilvanica* (fig. 59—60) şi *Henryi*.

Experienţa dovedeşte facultatea excelentă a protuberanţelor de a concentra lumina într'un punct precis de sub ele, punct a cărui poziţie variază după unghiul de incidenţă a razelor solare. De altfel acest fenomen se poate

verifica şi teoretic prin construirea după legile lentilelor a drumului parcurs de raze prin protuberanţele cu curbura stabilită.

Rămâne să se dovedească, dacă într'adevăr aceste lentile sunt în stare să provoace o mişcare de natură fototropică a frunzei, menţinând-o sau readucând-o în poziţia perpendiculară faţă de razele solare.

Căci în cazul de faţă există o rezervă specială, care pretinde probe noi.

Funcţiunea în sensul preconizat de Haberlandt a protuberanţelor marginale este inteligibilă, dacă ele se găsesc pe faţa laminei. La unele plante tropicale (v. Radó) organele luminoase decorează dosul frunzei, dar în acest caz frunza e întoarsă cu dosul spre soare.

La Anemonele noastre protuberanţele lentilare se întâlnesc pe marginea frunzei nu numai pe faţă, ci şi pe creastă şi pe dos. — Rostul fototropic al acestora din urmă este greu de admis.

Seefried încearcă să elimine această rezervă, afirmând că la *A. hepatica* protuberanţele de pe dosul frunzei sunt mai puţine, mai mici şi de regulă aşezate excentric în celulă, aşa încât efectul funcţionării lor fototropice nu este remarcabil.

Ele sunt într'adevăr mai puţine decât cele de pe faţă, alcătuesc însă cu siguranţă şi totdeauna cel puţin jumătate faţă de numărul celor de pe faţa superioară. In ce priveşte diferenţele de dimensiune şi poziţie n'am putut verifica cele afirmate de Seefried.

Ele ar trebui să aibă deci un rol oarecare în activitatea fototropică. Că acest rol trebue să fie mai redus, o deducem din o altă particularitate a marginei foliare: ea este uşor încovoiată spre dosul frunzei şi seriile de protuberanţe ventrale sunt prinse în penumbra jghiabului ce se formează. Lumina nu pătrunde decât slăbită la ele.

EXPERIENŢE FOTOTROPICE

Pentru a-mi da seamă de măsura în care protuberanţele contribue la fototropismul frunzelor, am încercat la *A. hepatica* şi *transsilvanica* experienţe comparative în sensul ipotezei — de mulţi atacată — a lui Haberlandt.

Am luat perechi de plante cultivate în ghiveciu — câte una de *A. tr.* şi *A. hep.*, lăsând fiecăreia câte 2—3 frunze cu o poziţie aproximativ transversală pe direcţia razelor solare. — Am mascat toate peţiolurile, învelindu-le în foiţe de staniol şi excluzându-le astfel dela orice excitaţie fototropică exterioară.

Mai departe am aranjat experienţa astfel:

Perechea de plante nr. 1. — Numai peţiolul mascat, limburile complet libere (martore).

Perechea nr. 2. Pe lângă peţiol au fost mascate marginile foliare şi pe faţă şi pe dos oprind astfel lumina să ajungă la lentilele silicioase[1]).

[1]) Pentru a masca anumite regiuni ale limbului am preparat o pastă neagră din vaselină americană şi cărbune animal (10%). Faţă de mijloacele întrebuinţate de alţii,

(Se urmăreşte facultatea fototropică a epidermei şi în special a celei papiloase dela *A. tr.).*

Perechea nr. 3. Se lasă liberă excluziv marginea superioară a limbului cu lentilele silicioase.

Perechea nr. 4. Numai dosul frunzei împreună cu lentilele inferioare nemascate.

Perechea nr. 5. Toate lentilele şi toată suprafaţa superioară mascată. S'a lăsat liberă numai epiderma inferioară nepapiloasă.—

Plantele au fost aşezate apoi în 10 camere obscure, lăsându-le liberă o fâşie cam de 10 cm lată şi de 25 cm lungă, la nivelul frunzelor. Camerele au fost aşezate cu deschiderile spre geam (Nord),[1]) astfel că lumina a pătruns lateral.

Mişcările s'au observat la orele 11 şi 17 timp de 5 zile consecutive. S'au măsurat inclinările când s'a putut. Pentru o mai bună orientare în urmărirea poziţiilor, am construit modèle de frunze *(A. tr.* şi *hep.)* din lamă subţire de alamă şi sârmă. Ele au fost înfipte în plăci pe plută în faţa camerelor obscure modelându-le la fiecare înregistrare în aşa fel, ca ele să aibă exact aceeaşi atitudine ca frunzele corespondente din camerele obscure. — Evoluţiile mai interesante au fost desenate (Nebert).

Experienţele făcute în Maiu, au fost repetate în Iulie. Protocolul şi desenele se păstrează.

Rezultatele se pot consemna în felul următor:

1. Frunzele celor 2 specii, atunci când sunt luminate lateral execută mişcări fototropice, care tind să aşeze limbul perpendicular pe direcţia luminii. Aceste mişcări au alt mecanism, decât acele executate de organele aeriene lungi (tulpină, peţiol, peduncul) luminate unilateral.

2. Mişcările sunt mai vii primăvara; mai târziu ele sunt mai atenuate şi mai neregulate.

3. Protuberanţele silicioase marginale au un rol fototropic de colaborare, nu excluziv. La frunzele, unde ele sunt mascate, mişcările sunt mai atenuate, dar nu oprite. (E vorba de *A. hepatica* mai ales!).

Rolul lentilelor dorsale trebuie să fie redus; din experienţele de faţă nu concludem nimic pozitiv în ce le priveşte.

4. Epiderma papiloasă dela *A. transsilvanica* are un rol într'adevăr hotărîtor în mişcările fototropice. Frunzele cu marginile unse au reacţionat relativ repede aşezându-se tranversal pe direcţia luminii.

Deşi papilele lor n'au lentilă, totuşi cuticulele bombate ale unui număr foarte mare de celule sunt în stare să reguleze prompt poziţia frunzei în vederea unui maximum de lumină.

In privinţa aceasta este o mare deosebire faţă de *A. hepatica,* deosebire accentuată desigur şi prin lungimea şi mobilitatea mai mare a peţiolului.

Existenţa şi funcţiunea acestor protuberanţe conferă Anemonei endemice

---

pasta are următoarele avantaje: maschează perfect; încălzind-o puţin, se topeşte şi se poate pune cu pensula la o temperatură care nu strică plantei (aprox. 30—35%); nu e corozivă şi nu pătrunde în ţesuturi; la temperatura camerei nu se topeşte. — După o oarecare obişnuinţă se poate aplica în pătură subţire, aşa ca greutatea ei să nu împiedece mişcările frunzei.

[1]) In timpul experienţelor din Iulie plantele prea mascate au fost aşezate spre Sud.

un mai accentuat caracter de plantă de umbră.

5. Celulele epidermice obişnuite (nepapiloase) pot şi ele să primească şi să transmită — slab — excitaţia fototropică. Chiar epiderma de pe dos pare a avea această facultate.

Dacă la începutul experienţei frunzele aveau expuse spre lumină porţiuni din dosul limbului (este foarte greu să găseşti limburi orientate dela început perfect transversal), frunza îşi accentuează această expoziţie chiar în cazul perechei nr. 5, unde numai epiderma inferioară a rămas nemascată.

6. Trebuie să menţionăm, că dacă aceste rezultate se pot constata în general, în unele cazuri, la cari păn'acum n'am găsit eventuale condiţii deosebite, mişcările se complică. D. ex. uneori după primele mişcări fototropice se pare că urmează reacţiuni interne antagonistice, cari readuc frunza spre „poziţia fixă fototropică", ca şi cum lumina ar veni de sus. —

In cazul lentilelor cutino-silicioase de pe marginea şi creasta frunzelor ne-am putea gândi eventual şi la un rol mecanic. Fără îndoială că graţie lor dunga frunzei este mai aspră şi mai rigidă, calitate ce se accentuiază prin îngroşarea silicioasă a pereţilor radiali dela celulele epidermice (fig. 54). Totuşi împotriva sfârticării, de care este mai ameninţată o frunză, şiragul lor nu opune o rezistenţă prea mare. Sunt prea discontinui. Acolo unde se iveşte o necesitate specială de ţesut de susţinere (la golfurile frunzelor de ex.), acesta e alcătuit din colenchim subepidermal.

Seriile dese de lentile silicioase, cari tivesc marginea frunzei şi îi dau acesteia o deosebită asprime, ar putea avea şi un rol de apărare împotriva omizilor, care ştim că de multe ori încep să roadă frunza din creastă. — Frunzele celor 2 specii dela noi sunt destul de căutate de larve, după cum am observat în Grădina Botanică dela Cluj.

B) MEZOFILUL

In privinţa mezofilului am puţine lucruri de adăugat celor spuse de alţii asupra frunzei de *A. hepatica* sau de Futó asupra celei de *A. transsilvanica.*

Poate că nu este drept să susţinem, că mezofilul acestor *Anemone* este perfect omogen (Marié). Ţesutul palisadic lipseşte ce-i drept cu desăvârşire. Desenul lui Seefried (l. c.), care arată un asemenea ţesut la *A hepatica* este greşit.

Totuşi celulele clorofiliene de subt epiderma superioară sunt mai uniforme şi mai compacte, decât cele ce urmează înspre epiderma inferioară (cf. Solereder, Futó) (fig. 8—9).

Celule „palisadice" septate

(„Armpallisad"). La vârful lobilor, în regiunea hidatodelor, celulele mezofilului terminal au septumuri ce intră înprotoplasmă (fig. 19).

Solereder (II, p. 805) accentuează că palisadul ramificat lipseşte la secţia *Hepatica* şi *Pulsatilla*. Futó (l. c. tab. III, fig. 8) descrie acest tip celular la epiderma petalelor de *A. transsilvanica*.

Este curioasă apariţia acestui tip de celule în preajma hidatodelor, unde septumurile nu pot fi explicate prin mărirea suprafeţei pe care să se înşiruie clorofilă. Probabil este vorba de o mărire a rezistenţei.

Colenchimul hipodermic

Atât la *A. transsilvanica* şi *Henryi* cât şi la *A. hepatica* găsim în fundul golfurilor dintre lobi colenchim în plăci, subepidermal, alcătuit din câteva strate celulare; el se continuă puţin şi pe margini în jurul golfului (fig. 58).

Celulele au membrane celulozice (reacţia $Zn\,Cl_2 + J$) foarte groase. Unele celule gemene cu perete anticlinal ne sugerează o origine secundară. peridermică, foarte rară la frunze. Este însă mult mai probabil, că arcurile mecanice dela golfuri s'au format pe socoteala mezofilului subepidermal. Intr'adevăr, urmărind mezofilul spre golfurile interlobare găsim celule parenchimatice clorofiliene şi cu membrana subţire făcând trecere spre cele colenchimatice, cu membrana groasă şi din cc în ce mai săracă în clorofilă.

In regiunea acestor arcuri nu sunt nici stomate nici protuberanţe luminoase.

IV. FLOAREA

Structura anatomică a florii este în general bine cunoscută, iar amănuntele anatomice relativ uniforme.

Am dat însă o atenţie specială polenului — cu totul neglijat până acum

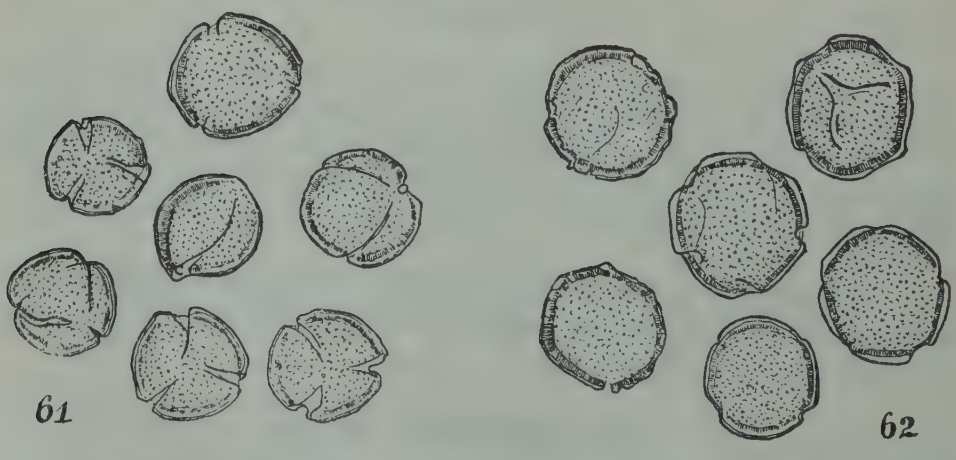


Fig. 61—62. Granule polinice. — *Pollenkörner.* — (SO_4H^2). — 61. *A. hep.*; — 62. *A transs.* (×520).

— dorind să văd mai ales deosebirea de constituţie dintre diferitele specii de *Anemone*.

In apă nu se pot studia bine particularităţile granleulor de polen. Morfologia exinei este voalată de protoplasmă, iar dimensiunea este progresiv falşificată prin apa ce se imbibă. Am urmărit granulele deci în SO_4 H_2 conc., care distrugând protoplasma destul de repede sau evacuând-o instantaneu evidenţiază bine structura exinei.

Polenul Anemonelor este de tipul rotund cu 3—∞ pori. Granulele multipore au un profil crenelat.

Anemone hepatica şi *Falconeri* au grăuncioare de polen mai mici, cu trei pori, iar *A. transsilvanica* şi *Henryi* grăuncioare mai mari cu 5 pori (4—6) (fig. 61—63).

Statistica dimensiunilor dela polenul de *A. hepatica* şi *A. transsilvanica* este reprezentată în diagrama nr. 2. De fiecare specie s'a măsurat diametrul a câte 100 grăuncioare.

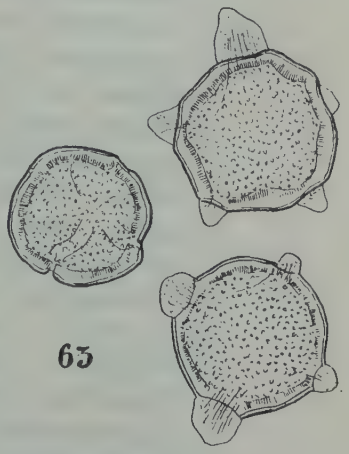


Fig. 63. Granule polinice. — *Pollenkörner* (SO_4H_2). — *A. Henryi* (×520).

Diagrama este instructivă. Curbele de variabilitate abia se ating, dimensiunile se exclud. —

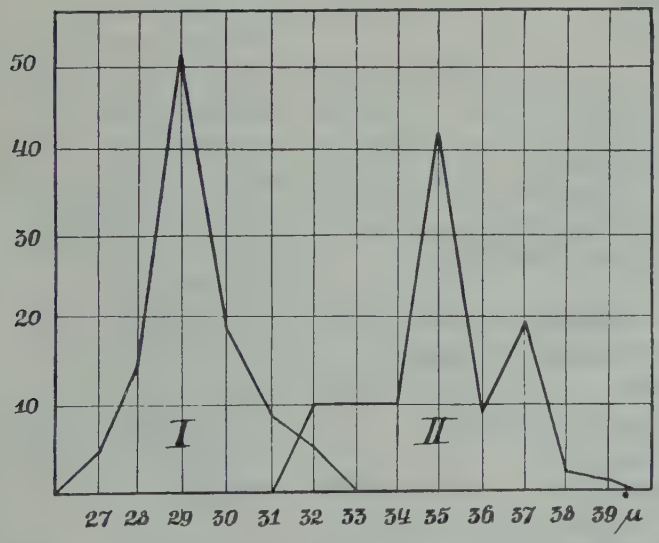


Diagrama nr. 2. Statistica de variabilitate a dimensiunilor polinice. — *Variationsstatistik der Pollenkörnergrösse.* — I. *A. hep.*; II. *A transs.*

Pentru a-mi da seama de valoarea taxonomică a numărului porilor dela granulele de polen, am examinat în SO_4H_2 polenul dela toate cele 63 de specii de *Anemone* din herbarul Universităţii sau din Grădina Botanică din Cluj.

Lista ce urmează cuprinde aceste plante grupate în categoriile sistematice create de Ulbrich după alte caractere, fie de organizaţie, fie de adaptare.

Subgenul (sau genul) **Pulsatilla.**

Nrul porilor

P. alpina L. (Austria, Germania, România) . . (4)—5
P. alba[1]) Rchb. (România) 5
P. apiifolia Rchb. (Franţa) . . . . . 4—5
P. Burseriana Rchb. (Austria) . . . . . 4—(5)
P. sulphurea L. (Franţa) . . . . . (3—) 4—5
P. albana Stev. (Rusia) . . . . . 5—6
P. armena Boiss. (Turchestan) . . . . . 5—6
P. australis (Heuff.) Smk. (România) 3
P. balcana Vel. (Serbia) 3
P. cernua Spreng. (Transbaicalia) 3
P. vernalis Mil. (Norvegia) 3
P. ajanensis Reg. et Til. (Serbia) 3
P. pratensis L. (Suedia) 3
P. rubra Lam. (Franţa) 3
P. Zichyi Schur (Ungaria) 3
P. Bogenhardiana Pritz. (Franţa) 3
P. Wolfgangiana Bess. (Litvania) 3
P. serotina Costa (Franţa) 3
P. Halleri All. (Elveţia) 3
P. slavica Reuss. (Cehoslovacia) 3
P. styriaca Hayek (Austria) 3

Subgenul **Euanemone.**

1. Sect. Anemonanthea.
a) Subsect. *Sylvia.*
A. ranunculoides L. (România) 3
A. trifolia L. (Tirol) 3
A. altaica Eisch. (Rusia) 3
A. nemorosa L. (România) 3
A. Raddeana Reg. (Japonia) 3
A. coerulescens Lge. (Norvegia) (?) 3
b) Subsect. *Tuberosa.*
A. apennina L. (Balcani) 3
A. blanda Schott-Kotschy (Bulgaria) 3
c) Subsect. *Stolonifera.*
A. flaccida Schmidt (Japonia) . . . . . 5—6
2. Sect. Eriocephalus.
a) Subsect. *Longistylae.*
α) Ser. *Baldensis.*
A. Baldensis L. (Mte Baldo) . . . . . 5—6
(Ineu) . . . . . (4) —5—(6)

[1]) Speciile tipărite normal aparţin speciei colective dinaintea lor, tipărită cursiv.

β) Ser. *Oriba.*

	Nrul porilor
A. palmata L. (Spania)	(6)—multipor
A. hortensis L. (Dalmatia)	„
A. pavonina Lam. (Grecia)	„
A. variata Jord. (Franţa)	„
A. stellata L. (Bulgaria)	„
A. fulgens J. Gay (Grecia)	„
A. coronaria L. (Italia)	„
A. coccinea Jord. (Franţa)	„
A. cyanea Risso (Franţa)	„
A. regina Risso (Italia)	„
A. rosea Henry (Franţa)	„
A. versicolor Jord. (Franţa)	„
A biflora DC. (Turchestan)	(4—) 5

γ) Ser. *Parviflora.*

A. borealis L. (Labrador)	(4—) 5

b) Subsect. *Brevistylae.*

α) Ser. *Anemospermos.*

A. japonica Sieb. et Zuck. (G. bot. Berlin) . . .	3
A. silvestris L. (România)	3
A. ochotensis Fisch. (?)	3
A. rupicola Cambess. (Himalaia)	3

β) Ser. *virginiana.*

A. virginiana L. (U. S. A.)	3
A. cylindrica Gray (U. S. A.)	3

γ) Ser. *multifida.*

A. decapitata Ard. (Uruguay)	3

3. Sect. Anemonidium.

A. dichotoma L. (Siberia)	3
A. canadensis L. (U. S. A.).	3

4. Sect. Homalocarpus.

α) Ser. *Involucratae.*

A. narcissiflora L. (Sudeţi)	3
A. umbellata Willd. (Franţa)	3

β) Ser. *Involucellatae.*

A. tetrasepala Royle (?)	3

5. Sect. Hepatica.

α) Ser. *Triloba.*

A. hepatica L. (România)	3
A. „ v. americana L. (America)	3
A. „ v. acutiloba Laws. (America)	3

β) Ser. *Angulosa.*

A. Falconeri Thoms. (Caşmir)	3

	Nrul porilor
A. transsilvanica (Fuss) Heuff. (România)	5
A. Henryi Oliv. (China)	5

Fireşte, că pentru o deplină documentare ar fi necesar să controlăm din acest punct de vedere toate speciile de *Anemone*. Deocamdată acest lucru mi-a fost imposibil.

Totuşi lista de mai înainte este edificatoare. Ea arată, că toate varietăţile şi subspeciile au polenul identic cu al speciei nume. Speciile grupate în jurul unei specii colective au acelaşi număr de pori polinici. — De regulă şi toate speciile unei serii sau chiar ale unei subsecţii se aseamănă în acest amănunt.

Concluzia principală a anchetei de faţă este deci, că natura exinei polinice şi în special numărul porilor este un important caracter diagnostic şi prin urmare un preţios indiciu în opera de lămurire a varietăţilor şi a speciilor de *Pulsatilla* şi *Anemone* cu genealogia dubie. Concluzia noastră este perfect fundamentată teoreticeşte: morfologia polemului este un caracter de organizaţie şi nu de adaptare. —

Aplicând această concluzie la cele constatate în Secţia *Hepatica* suntem în drept să susţinem — în concordanţă cu alte indicii — că *A. transsilvanica* şi *Henryi* (5 pori) sunt mai înrudite una cu alta, decât cu celelalte tipuri din secţie, care au 3 pori; că ele sunt mai abătute de seria *Triloba*, decât *A. Falconeri* (3 pori). —

La acest capitol ţinem să adaugem o precizare fenologică. Organele de reproducere — stamine şi pistile cu polen şi ovule — sunt mature în mugure spre sfârşitul toamnei (Oct.—Nov.). Evoluţia gametofitului se petrece deci în prima perioadă de vegetaţie şi nu în cea a înfloririi.

V. TERATOLOGIE

A. hepatica

1. Foi involucrale supranumerare (4—5). Fenomenul e cunoscut [1]). Uneori îl găsim la mai multe flori de pe acelaşi rizom; într'unul din cazuri 7 flori din 10 aveau involucru multiplu. — *2.* Foi involucrale în parte petaloide (lipsa perilor, culoare albastră, structura adecuată); fenomen semnalat. — *3.* Treceri între sepalele petaloide şi stamine (v. şi Penzig). — *4.* Foi involucrale spre vârf cu dinte sau emarginate (rar!). — *5.* Stomate gemene.

A. transsilvanica

1. Foi involucrale supranumerare (4—5). — *2.* Foi involucrale nedinţate (dar mai înguste ca la *hepatica*). — *3.* Sepală petaloidă bilobată. — *4.* Stomate gemene (observate şi de Futó).

A. Henryi

1. Foi involucrale 4. — *2.* Foi involucrale întregi. — *3.* Stomate gemene.

[1]) Pluskal (Oest. Bot. Wochenblatt 1852, p. 127), Val de Lièvre (l. c., 1855, p. 203); V. şi Penzig, Trapl.

VI. CONSIDERAŢII SISTEMATICE ŞI COROLOGICE

La acest capitol vreau să enumăr câteva constatări noi, care să ne permită a vedea mai clar raporturile sistematice şi geografice ale *A. transsilvanica* (Fuss) Heuffel[1]).

Inainte de a desbate aceste constatări, voiu arăta în mod critic câteva consideraţii streine asupra plantei noastre endemice.

1. „Anemone angulosa Lam." (Hepatica angulosa D. C.)

Roeper, în cunoscuta-i scrisoare către Kánitz (v. bibl.) constată, că exemplarul clasic de „*A. ang.*" al lui Lamarck[2]) este o regretabilă eroare herbarială: pe aceeaşi foaie sunt lipite o floare de *A. hepatica* şi o frunză lobată streină (de *Corthusa?),* pe cari Lamarck le-a privit din greşeală drept un singur individ vegetal. — Propune ştergerea numelui „*A. angulosa*".

Observaţia lui Roeper a fost acceptată de unii şi respinsă de alţii (ca Grecescu d. e.).

Herbarul lui Lamarck a fost cercetat însă şi de Degen, care confirmă observaţia lui Roeper, cu rezerva, că frunza heterogenă de lângă floarea de *A. hepatica* pare mai curând a unei Primule est-asiatice, decât a unei *Corthusa* (v. bibl.).

Deci „*A. angulosa* Lam." (s. *Hepatica angulosa* DC.) trebuie suprimată definitiv din nomenclatura botanică.

A. transsilvanica a fost descoperită abia cu 60 de ani după publicaţia lui Lamarck de Guebhard şi Bielz şi recunoscută ca plantă nouă cu câţiva ani mai apoi de Fuss şi Kotschy. Acesta din urmă a determinat-o, împreună cu Schott, drept „*A. angulosa* Lam.". Tot Kotschy a răspândit-o prin principalele grădini botanice ale Europei, pe unde şi astăzi se cultivă subt numele de două ori greşit: „*A. angulosa*".

2. Corologie

Arealul *A. transsilvanica* asemenea a fost controversat. — Finet şi Gagnepain citează încă în 1904 „*A. hepatica* var. *transsilvanica* Fin. Gagn. (= *A. transsilvanica* Heuff. = *A. Henry* Oliver)" din China, provinciile Se-tschouen şi Ichang.

Am împrumutat exemplarele din herbarul Muzeului Naţional din Paris, care au servit drept material pentru publicaţia lui Finet şi Gagnepain.

---

[1]) In ce priveşte caracterele ei diagnostice externe, trimitem cititorii la lucrările lui Fuss, Heuffel, Schott, Kotschy, Roeper, Kánitz, Beck, Roemer etc.

[2]) După care s'a orientat afirmativ (Roeper!) şi De Candolle mai târziu.

Plantele asiatice au fost strânse de Henry, Wilson şi Farges şi numite de Oliver *A. Henryi* (Hooker: Icones Plantarum, XIV, 1886—1887, tab. 1570). Ea este înrudită, dar nici decum identică cu planta noastră (v. tab. VI). — *A. transsilvanica* nu se găseşte în Asia.

O altă confuzie am descoperit-o în herbarul Universităţii din Cluj, unde găsim un exemplar de „*Hepatica transsilvanica* Fuss" dela Korito (Herţegovina) „ex herbario Ad. Bolleri". Prezenţa plantei în Balcani este o posibilitate mai de înţeles. Arealul ar fi analog cu al mai multor plante, crezute o vreme endemice în Carpaţii noştri.

M'am interesat la Muzeul din Sarajevo, de unde dl K. Maly a binevoit să mă informeze, că în herbarul de acolo nu se găseşte şi nici dsa nu cunoaşte *A. transsilvanica* din Balcani. Mă asigură în acelaşi timp, că ne găsim în faţa unei erori. In herbarul fostului locotenent de infanterie Ad. Boller s'au mai găsit schimbări regretabile de etichete, între altele chiar în cazul unei alte plante din Transilvania *(Thymus comosus)* colectată — după etichetă — din Balcani.

In colecţia lui Boller păstrată la Universitatea din Viena nu se găseşte *A. transsilvanica*, dupăcum îmi comunică dl. Prof. E. Janchen. In herbariile din Viena (Muzeul palatin şi Universitate) nu se găsesc, decât exemplare adunate din Transilvania.

Dl. Th. Soška (Belgrad), un bun cunoscător al florei balcanice, asemenea mă asigură, că *A. transsilvanica* nu se găseşte în Balcani.

La sfârşitul acestei revizuiri de date, nu putem face altă afirmaţie, decât că *A. transsilvanica* are un areal restrâns, endemic în Carpaţii româneşti (între liniile Ceahlău—Borsec—Bicaz şi Jiu) şi în Munţii Apuseni. Regiunea Vlădesei reprezintă o enclavă destul de izolată în acest areal; ea ar putea fi socotită aproape un caz de disjuncţie. Punctele de răspândire din Carpaţii sudici, semnalate până acum asemenea sunt destul de disparate *).

Ea preferă pădurea de fag, intră însă mai rar şi în molidiş sau în stejeriş (jurul Braşovului, Deva); ajunge şi în complexe cu *Pinus silvestris* (Guşuleac, 1932, p. 329).

N'are preferinţe speciale faţă de sol.

Ea a fost socotită de Pax ca un microendemit (endemit progresiv), care arată treceri spre specia cardinală (după Pax: *A. hepatica)*, din care s'ar fi desfăcut relativ târziu (1898, I, p. 200—201; 1919, p. 249—252). Această opinie o susţine şi Papp (1932). — Guşuleac (1932, p. 345) dimpotrivă crede, că „aceste endemisme pot fi foarte vechi,

*) Pe lângă localităţile consemnate în Simonkai, Pax, Futó, Grecescu citez pe cea dela Dealul Sânpetrului (Römer, 1911, p. 16) şi Valea Dracului (Györffy, 1905 p. 33) din jurul Braşovului; Dealul Ghilcoş, Piatra Bărnadului, Suhardul Mare din regiunea Bicazului (Guşuleac, 1932, p. 315, 326, 329, 334); Biborţeni (Budai, 1916, p. 263); Peşterea Bolii, Hunedoara (Diarium, Pop).

poate chiar terţiare"... „Căci sunt izolate nu numai spaţial, ci şi morfologiceşte — filogeneticeşte". Lista de plante, la care se face aluzie cuprinde şi *A. transsilvanica.*

Cercetarea anatomică şi morfologică din lucrarea de faţă pledează pentru concepţia aceasta din urmă a unui endemism conservativ, având ca rudă proximă însă nu *A. hepatica,* ci *A. Henryi* din China.

3. Taxonomie şi filogenie

Autorii sunt unanimi în a insera *A. transsilvanica* în secţia *Hepatica,* sau — după concepţia mai veche — la genul *Hepatica* (Fuss, Schur, Simonkai etc.).

Drept proximă rudă îi era socotită *A. hepatica.* Janka a fost întâiul (1874) care a găsit-o mai asemănătoare cu *A. Falconeri* Thoms. din Caşmir. — Finet şi Gagnepain au asemănat endemitul nostru atât de mult cu *A. Henryi* din China, încât au confundat cele 2 specii, considerându-le ca o simplă varietate de *A. hepatica.*

E. Ulbrich în studiul său atât de substanţial asupra genenului *Anemone,* se serveşte nu numai de caractere morfologice, ci mai ales de foarte pătrunzătoare analize de areal (1906).

El afirmă că secţia *Hepatica* este foarte veche. Seria *„triloba" (A. hepatica* şi *acutiloba)* a avut însă dela sfârşitul terţiarului o evoluţie independentă de seria *„angulosa" (Henryi, Falconeri* şi *transsilvanica,* pe care le consideră specii independente).

Specia parentală a acestei din urmă serii trebuie să fi trăit în pădurea terţiară de prin Novaja Zemlja, de unde prin ocolirea Americei s'a răspândit în Lumea veche a emisferei nordice. Ea a dispărut apoi pe mari întinderi; arealul ei s'a fragmentat, iar specia mumă s'a mai păstrat sub forma de 3 tipuri, „cari stau foarte aproape unele de altele". Arborele genealogic dat de Ulbrich este următorul (Fig. 64)

4. Indicii taxonomice noi

Comparând membrii secţiei *Hepatica* între olaltă nu numai din punct de vedere morfologic, ci şi anatomic, cercetările de faţă confirmă în multe privinţe concepţia lui Ulbrich. Cele 2

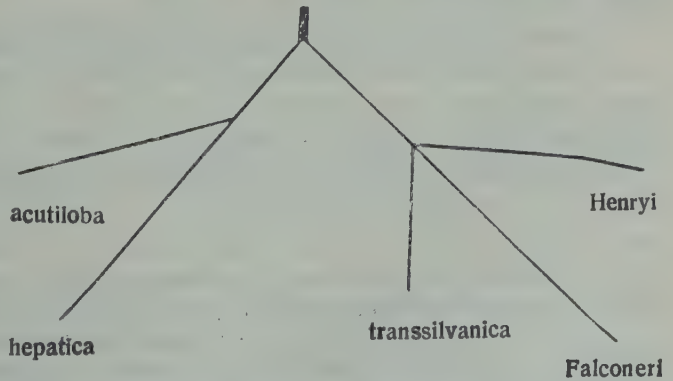


Fig. 64. Schiţă genealogică. — *Genealogische Skizze* (Ulbrich).

serii (*triloba* şi *angulosa*) trebuie păstrate; ele au într'adevăr o evoluţie divergentă.

Punând faţă în faţă *A. hepatica* cu reprezentantul ce ne interesează înainte de toate din seria *angulosa: A. transsilvanica*, găsim mai multe deosebiri morfologice, semnalate de diferiţi autori menţionaţi. Unele din aceste deosebiri nu sunt absolute, cum e de ex. seratura involucrului. Există, după cum am văzut, hipsofile de *transsilvanica* înregi, mai rar şi de *hepatica*, cu un început de inciziuni marginale.

Dintre particularităţile anatomice ale *A. transsilvanica* Futó citează stomatele gemene. Am văzut că asemenea stomate găsim şi la *hepatica* (şi la *Henryi*).

Există însă caractere anatomice specifice pentru *A. transsilvanica*, prin care independenţa ei faţă de *hepatica* se accentuează.

Asemenea caractere sunt:

1. Frunza cu mezofil mai gros. — 2. Peri protectori fibrilaţi. — 3. Epiderma superioară a frunzei papiloasă, cu rol fototropic. — 4. Deosebiri în privinţa numărului şi a deschiderii stomatelor. — 5. Structura generală a frunzei ca şi reacţiunile ei fiziologice trădează o plantă mai de umbră şi mai sensibilă, decât *A. hepatica*. — 6. Polenul mai mare, cu 5 pori arată o veche separare de tipul *hepatica*, al cărei polen e mai mic şi prevăzut cu trei pori. 7. Garnitura cromosomică diferă. La *A. transsilvanica* găsim o cifră mai primitivă (8, 16), decât la *hepatica* (7, 14).

Deci şi caracterele anatomice exclud vr'un raport de filiaţiune directă între *A. hepatica* şi *transsilvanica* *).

A. transsilvanica este un relict terţiar, cu areal minuscul, endemic în Munţii României şi având proximele rude în centrul şi estul Asiei, de care o despart enorme întinderi de pământ. —

Raportul ei cu aceste rude asiatice este pe cale de a se lămuri mai bine prin cercetările de faţă. —

După opinia lui Janka şi chiar după arborele genealogic al lui Ulbrich, ea ar fi mai apropiată de *Falconeri* din Caşmir. Răspândirea geografică încă ne amăgeşte spre acest punct de vedere. Chiar Ulbrich e mirat de marea asemănare a celor 2 specii în chestiune.

Cercetările de faţă se declară pentru *A. Henryi* Oliv. ca cea mai apropiată sistematiceşte.

---

*) Aceasta nu exclude fireşte posibilitatea hibridizării între ele; după cum am anunţat la început, am şi reuşit să obţin seminţe viabile prin polenizarea lor încrucişată. *A. media* (*H. media* Simnk.) este probabil un asemenea hibrid. Experienţele vor spune — cred — cuvânt deciziv în această privinţă. — Trebuie să insist însă şi asupra unei posibilităţi de confuzie: frunzele de *transsilvanica* ieşite din sămânţa („tip a“) au totdeauna contur simplificat, de „*media*“, după cum am văzut.

Florile uneori (?) de culoarea galbenă (după chiar mărturia lui *Henry)* ale acesteia din urmă par însă destul de distinctive [1]).

Alte caractere diferenţiale la *A. Henryi* faţă de *transsilvanica*:

1. Frunze în general mai mici, cu forma generală lat cinciunghiulară. — 2. Lobarea mai simplă a lor (tab. VI); lobii foarte obtuzi, baza limbului larg cordată. — 3. Foi involucrale mai înguste.

Caractere cari o apropie:

1. Frunza mai asemănătoare, decât cea de *A. Falconeri.* — 2. Perii fibrilaţi de pe dosul frunzei [2]). — 3. Papile epidermice pe faţa frunzei. — 4 Pseudocaliciul foarte apropiat de floare. — 5. Polenul mai mare, cu 5 pori.

In schimb *A. Falconeri* Thoms. (v. Hooker, l. c., 1852, pl. 899) prezintă deosebiri mai numeroase şi mai profunde faţă de *A. tr.*:

1. Lobarea frunzei foarte adâncă cu golfuri lărgite. Frunză partită-sectată (tab. VII). 2. S epare că lipsesc perii fibrilaţi şi papilele de pe faţa frunzei. — 3. Lobii laterali de regulă din nou fidaţi. — 4. Lobulare abundentă. — 5. Involucru foarte distant (1,2—1,8 cm. dela floare). — 6. Hipsofile în general obtuze şi întregi, rar serate. — 7. Polen mai mic, cu trei pori.

A. Falconeri Thoms. e deci mai abătută. In anumite caractere păstrează reminiscenţe de la cealaltă serie.

In consecinţă aşi corecta în felul următor schema genealogică a lui Ulbrich (fig. 65): [3])

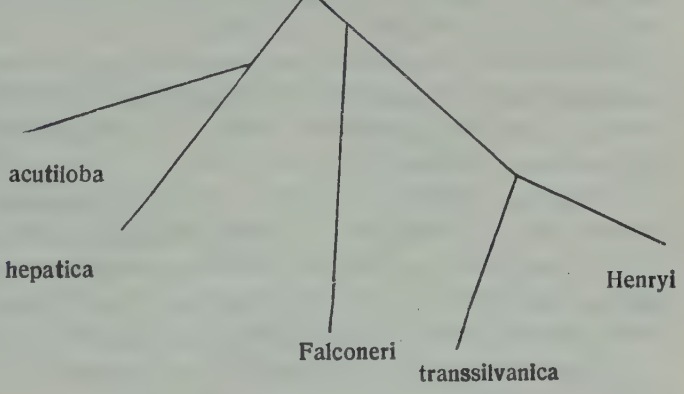


Fig. 65. Schiţă genealogică modificată de autor. — *Vom Verfasser geänderte genealogische Skizze.*

---

[1]) Studiul celor două *Anemone* asiatice n'a putut fi nici pe departe atât de aprofundat; am putut cerceta doar câteva file de herbar. Mulţumesc dlor directori ai Muzeului Naţional din Paris şi de Şt. Naţ. din Viena pentru amabilitatea, cu care au trimis materialul de herbar pentru studiu.

[2]) Observaţia: „glabra vel marginem versus utrinque pilis paucis" din diagnoza publicată în Hooker (l. c.) nu corespunde adevărului. Perii sunt tipici şi chiar mai puternici, decât la *A. tr.* — Pe frunzele hibernate însă perii cad; dar baza lor persistă şi se observă bine.

[3]) Lipsa lentilelor silicioase marginale la cele 2 specii asiatice, prin care ele s'ar deosebi în mod solidar de cele 2 specii dela noi, trebuie verificată la plante vii, după cum am văzut la cap. protuberanţelor.

VII. CONCLUZII GENERALE

1. *A. transsilvanica* (Fuss) Heuffel şi *A. media* Simk. au o garnitură cromosomică primitivă formată din 16 (2 n) cromosomi; *A. hepatica* din 14.

2. Frunzele primare (tip a) ieşite din plantulă sunt unice, mai mici şi mai simple, decât cele ieşite din muguri (tip b). Evoluţia celor două suprafeţe ale limbului lor e simultană.

3. Frunza de *transsilvanica* are un mezofil format din ceva mai multe strate celulare şi din celule mai mari. Diferenţa de grosime ce rezultă (64 microni), este necesară pentru frunza mult mai întinsă de *A. transsilvanica* şi ea nu ne indică de loc o plantă mai de lumină.

Grosimile maxime le întâlnim în dreptul nervurilor şi la baza limbului. *A. Henryi* are mezofilul şi mai gros.

4. Celulele epidermei foliare inferioare ca şi pedunculul şi peţiolul conţin multe cloroplaste (plante de umbră!); în cele ale epidermei superioare cloroplastele sunt rare şi au caracterul plastidelor intermediare ale lui Rothert (mai ales la baza limbului).

5. Contrar constatării şi concepţiei lui Futó, stomatele gemene sunt un fenomen obişnuit nu numai la frunza de *transsilvanica*, ci la toate părţile verzi de *hepatica, transsilvanica* şi *Henryi;* ele nu au nici o semnificaţie diagnostică.

6. Numărul stomatelor este relativ mic pe unitatea de suprafaţă mai ales la *transsilvanica.* Raportat la frunza întreagă, numărul lor este important, iar eliminarea apei prin stomate şi hidatode destul de intensă.— Frunzele speciilor din secţie sunt bistomatice.

Mişcarea diurnă a stomatelor este mai accentuată şi mai influenţabilă de condiţiile de lumină la *A. transsilvanica*, decât la *hepatica.*

7. Anemonele din secţia *Hepatica* au hidatode epidermice, pluristomatice aproape de vârful lobilor. Terminaţiunea fascicolului vascular aferent este relativ foarte groasă, rezultând din recombinarea unor nervile disparate.

Stomatele lor sunt mai mari si mai rotunde, ca cele obişnuite. Ostiola este larg deschisă, rigidă şi cu coridorul drept.

Epitemiul se continuă spre muchie cu un palisad septat.

8. Perii scurţi, asciformi, semnalaţi de Futó excluziv pe dosul involucrului de *A. transsilvanica*, se găsesc pe toate organele verzi de *hepatica, transsilvanica* şi *Henryi.*

Controversa asupra rolului lor fiziologic poate fi considerată închisă: sunt peri secretori. Ei funcţionează în această calitate la organele tinere şi chiar în mugure. Mai târziu se cutinizează şi îşi pierd protoplasma.

9. Perii protectori au două tipuri: I. Cei de pe suprafeţele exterioare în mugure, sunt mai lungi, mai subţiri, cu ancora mai sveltă, mortificaţi încă în mugure. — II. Cei de pe suprafaţa internă, sunt mai scurţi, mai largi, cu ancora butucoasă; ei au o evoluţie mai tardivă, care se desăvârşeşte abia la ieşirea lor din mugure. — La unii din ei se observă cristale de oxalat.

Ambele tipuri de peri sunt lignificaţi. Lignina formează o pătură internă, iar cuticula alta externă. La *A. transsilvanica* şi *Henryi* perii de tip I sunt fibrilaţi, spre deosebire de cei de *hepatica.*

Perii sunt ridicaţi prin celulele peripilare fiind supraîmpinşi dintr'o parte şi subîmpinşi din direcţia contrară; deci se execută un travaliu dublu din două direcţii opuse, la diferite niveluri — şi nu un travaliu unilateral.

10. La ambele *Anemone* dela noi se găsesc pe marginea frunzei celule epidermice cu protuberanţe cuticulare închizând în ele lentile silicioase. Ele contribue la mişcarea fototropică a frunzei şi poate au şi un rol protector. Uneori, mai ales la peri, ele se îngrămădesc mai multe la un loc.

A. transsilvanica şi *A. Henryi* mai au apoi papile epidermice condensoare pe toată faţa frunzei: graţie lor frunza execută mişcări fototropice mai rapide.

Se pare însă, că chiar epiderma obişnuită de pe ambele feţe, poate să provoace mişcări fototropice atenuate.

A. transsilvanica e mai sensibilă şi din acest punct de de vedere.

11. Mezofilul, fără să aibă ţesut palisadic, nu este totuşi omogen. — Din el se diferenţiază un colenchim puternic la golfurile limbului şi celule rămurite în jurul hidatodelor. Elemente histologice nesemnalate până acum la Anemonele de care vorbim.

12. *A. hepatica* şi *Falconeri* au polen mai mic, cu 3 pori, *A. transsilvanica* şi *Henryi* polen mai mare, cu 5 pori. Numărul porilor se dovedeşte a fi un caracter diagnostic important la genul *Anemone.*

13. *A. transsilvanica* arată, pe lângă cele morfologice, numeroase deosebiri anatomice şi ecologice faţă de *hepatica.* Eea este mai înrudită cu *A. Henryi* din China şi mai puţin cu *Falconeri* din Caşmir. — Se corectează în acest sens schema genealogică a lui Ulbrich.

Afirmaţia că *A. transsilvanica* s'ar găsi în China sau în Balcani e greşită.

Înrudirea sistematică şi arealul o afirmă drept un relict terţiar, fără vreun raport de directă filiaţiune cu *A. hepatica.*

BIBLIOGRAFIE

Beck, G. Die Leberblümchen (Hepatica). — Wiener Illustrierte Gartenzeitung, XXI, 1896, p. 341—352.

Boecher, T. W. Beiträge zur Zytologie der Gattung Anemone. — Botanisk Tidsskryft, XLII, 1932, H. 2, p. 183—206.

Benecke—Jost. Pfanzenphysiologie. Ed. II. 1923.

Borza, A. Die Vegetation und Flora Rumäniens. — Guide de la VI-ème Excursion Phytogéographique Internationale. Roumanie, 1931.

— Studii fitosociologice în Munţii Retezatului. — Études phytosociologiques dans les Monts du Retezat. — Buletinul Grădinii bot. şi al Muz. bot. dela Univ. din Cluj, XIV, 1934, p. 1—84.

Budai, J. Einige Angaben zur Flora von Ungarn.— Magy. Bot. Lapok, 1916, p. 260—264.

De Candolle, A. P. Prodromus, I. 1824.

Degen, A. Michael Futó: „Ueber die anatomisch-physiologischen und systematischen Verhältnisse der Hepatica transsylvanica in Beziehung zu H. triloba u. H. media". — M. B. L., III. 1904, p. 55—59.

Engler-Prantl. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. III, 2, 1891.

Finet et Gagnepain. Contributions à la flore de l'Asie orientale d'apres l'Herbier du Museum de Paris. — Bull. dela Soc. botanique de France. Ser. IV, t 51 (1904).

Fuss M. Über eine neue Hepatica. — Verhandl. und Mitteilungen des siebenb. Ver. für Naturw. in Hermannstadt, I. 1850, No. 6, p. 83.

— Nachtrag. — Ibid., No. 7, p. 100.

Futó, N. A. Hepatica transsilvanica anatomiai-physiologiai şi rendszertani viszonnyairól, tekintettel a Hepatica triloba-ra és Hepatica media-ra. 1904.

Goffart, J. Recherches sur l'anatomie des feuilles dans les Renonculacées. — Mem. de la Soc. d. Sc. de Liège. 3 ser. t. III, 1901.

Grecescu, D. Conspectul florei României. 1898. — Suplement. 1909.

Guşuleac, M. Zur Kenntnis der Felsvegetation der Bicaz-Klamm in den Ostkarpathen. — Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, VI, 1932, (1933), p. 307—347.

Györffy, I. Kleinere Beiträge zur Flora vom Siebenbürgen. — Magy. Bot. Lapok, IV, 1905, p. 32—33

Haberlandt, G. Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter. — Leipzig, 1905.

— Die Bedeutung der papillösen Laubblattepidermis für die Lichtperzeption. — Biologisches Centralblatt, XXVII. No. 10 (1907), p. 289—301.

— Physiologische Pflanzenanatomie. Ed. VI, 1924.

Hayek, A. Die Pflanzendecke Österreichs-Ungarns. I. 1916.

Heuffel, I. Enumeratio plantarum in Banatu Temesiensi sponte crescentium et frequentius cultarum, 1858.

Janka, V. Adnotationes in plantas dacicas nonnulasque alias europaeas. — Linnaea, XXX, 1860, p. 548.

— Beiträge zur Flora des sudöstlichen Ungarns und Siebenbürgens... — Mathem. és term. tud. közlemények, XII, 1874 (1876).

Kanitz, A. Roeper az Anemone augulosárol, rövid bevezetéssel. — Magyar Növénytani lapok, VII. 1883, p. 146—151.

Kotschy, Th. Beiträge zur Kenntnis des Alpenlandes in Siebenbürgen. — Verhandl. zool. bot. ver. in Wien. II. 1853, Abh. 67.

Küster, E. Die Pflanzenzelle, 1935.

Langlet, O. Über Chromosomenverhältnisse und Systematik der Ranunculaceae. — Svensk Botanisk Tidskrift, XXVI, 1932. H. 1—2, p. 381—400.

— Beiträge zur Zytologie der Ranunkulazeen. — Ibid., XXI, 1927, H. 1, p. 1—17.

Linsbauer, K. Die Epidermis. 1930. (Linsbauer: Handb. d. Pflanzenanatomie, 2, Bd. IV).

Marié, P. Recherches sur la structure des Renonculées. Paris 1884.

Molisch, H. Mikrochemie der Pflanze. III. 1923.

Netolitzky, F. Die Pflanzenhaare. 1932. (Linsbauer: Handb. d. Pflanzenanatomie, I_2, Bd. IV).

Papp, C. O dare de seamă asupra excursiei a 6-a Fitogeografică Internaţională (Y. P. E.) în Munţii Moldovei. — Revista Ştiinţifică, „V Adamachi" XVIII, 1932, No. 7. p. 34—35.

Pax, F. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen I—II.— Engler — Drude: Die Vegetation der Erde. 1898; 1908.

— Pflanzengeographie von Rumänien. — Nova Acta, Halle, 1919.

Penzig, O. Pflanzenteratologie. Ed. II. 1921.
Pop, E. Notiţe teratologice. Teratologische Beiträge. — Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XIII, 1933, p. 102—106.
Rado, E. Über die Lichtsinnesorgane einiger Laubblätter. — Beiblatt zu den Botanikai Közlemények, 1910. H. I. 16 p.
Regel, E. Hepatica angulosa Lam.-Gartenflora 1863, p. 369—370.
Roemer, J. Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge in Siebenbürgen. Wien 1898.
— Ein beachtenswertes pflanzengeographisches Gebiet des Burzenlandes (Flora von Honigberg). — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., LXI. (1911), H. I.
— Die Pflanzenwelt der „Zinne" und des „Kleinen Hangensteines". Braşov, 1892.
Roeper v. Kanitz.
Schott, H. Dianthus callizonus n. sp. und Hepatica angulosa DC. — Botan. Zeitung, IX (1851), No. 10.
Schrödinger, R. Das Laubblatt d. Ranunc. — Abhandlung. d. Zool. bot. Gesellsch. in Wien. VIII, 1914.
Schur, F. Über die Hepatica transsilvanica M. Fuss. — Verhandl. und Mitth. des siebenb. Ver. für Naturw., Sibiu I, 1850, No. 8, p. 116.
Seefried, T. Über die Lichtsinnesorgane der Laubblätter einheimischer Schattenpflanzen. — Sitzungsberichte d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. Nat. Klasse. CXVI. Abt. 1, 1907, p. 1311—1357.
Simonkai, L. Enumeratio florae Transsilvanicae vasculosae critica. 1886.
Solereder, H. Systematic anatomy of Dicotyledons. I—II., 1908.
Tarnavschi, I. T. Studii caryo-systematice la genul Pulmonaria L. cu accentuarea morfologiei chromosomilor şi a meiosei. — Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, IX (1935), p. 47—122.
Tischler, G. Allgemeine Pflanzenkaryologie. 1922. (Linsbauer: Handbuch der Pflanzenanatomie, II).
— Die Bedeutung der Polyploidie für pflanzengeographische Probleme. — Sirks M. I.: Zesde Internationaal Botanisch Congres. Amsterdam, 2—7 Sept. 1935. Proceedings, II, p. 54—56.
Trapl, S. Morphologische Studien über den Bau und das Diagram der Ranunculaceenblüte. — Beihefte zum Botanischen Centralblatt, XXVIII, 1912. p. 247—281.
Ulbrich, E. Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der Gattung Anemone L. — Englers Botanische Jahrbücher, XXXVII, 1906, p. 172—334.

ZYTOLOGISCHE, PHYSIOLOGISCH-ANATOMISCHE UND TAXONOMISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI DEN ANEMONEN AUS DER HEPATICA-SEKTION

(Zusammenfassung).

von

E. POP (Cluj).

Die Untersuchungen wurden bei *A. transsilvanica, hepatica* und *meida* im lebenden oder fixiertem Zustand, bei *A. Henryi* und *Falconeri* im getrockneten Zustand vorgenommen.

Die allgemeinen Schlussfolgerungen sind:

1. *A. transsilvanica* und *media* (letztere gilt als Hybride von *transsilvanica* und *hepatica)* besitzen eine primitivere Chromosomengarnitur von 16 (2×): *A. hepatica* hat 14 Chromosomen (Fig. 1—6).

Obgleich *A. transsilvanica* derselben Sektion angehört wie *hepatica*, stellt erstere demnach einen anderen Chromosomen-Typus dar, was uns zu glauben berechtigt, indem auch andere Indizien berücksichtigt wurden, dass diese beiden Arten, welche in Rumänien zusammenleben, keine direkten genealogischen Beziehungen aufweisen*).

Das untersuchte Exemplar von *A. media* Simk. ist entweder eine Hybride mit nicht verdoppelten Chromosomen, oder eine nicht hybridogene Variation von *A. transsilvanica.*

Kreuzungsversuche zwischen *A. hepatica* und *transsilvanica* sind im Gange.

2 Die primären Blätter, die der Keimpflanze entspriessen, sind in der Einzahl, kleiner und einfacher als diejenigen, die sich im nächtsfolgenden Jahre aus Knospen entfalten.

Ihre Blattspreite ist in der Knospe nicht involut, sondern von Anfang an plan, von Anfang an sind ihre beiden Seiten in gleicher Weise entwickelt.

Es ist die Rede besonders von der Entwicklung der Haare der beiden Seiten, die bei den Jugendblättern gleichzeitig fortschreitet, während bei den später entstandenen Blättern dies nicht der Fall ist.

3. Das Blatt von *A. transsilvanica* hat ein aus etwas mehr Zellschichten und grössern Zellen bestehendes Mesophyll (Fig. 8—9).

S. auch Tabelle No. 1, rum. Text.

Dieser Dickenunterschied ist nötig für das viel mehr ausgebreitetere Blatt von *A. transsilvanica* und bedeutet keinesfalls, dass wir es mit einer mehr Licht liebenden Pflanze zu tun haben.

Die grösste Dicke finden wir entlang den Nerven, sowie an dem Blattgrunde.

A. Henryi besitzt ein noch dickeres Mesophyll. Mit der sehr dicken Kutikula und den kräftigen Haaren macht sie mehr den Eindruck einer Heliophyten.

4. Die Zellen der unteren Blattepidermis, als auch jene des Blatt- und Blütenstieles enthalten viele Chloroplasten. Diese sind in der oberen Epidermis seltener und besitzen hier, namentlich jene von der Blattspreitenbasis die Charaktere von Rothert's intermediären Plastiden.

Das Vorhandensein von epidermischen Chloroplasten kann ein phylogenetischer Charakter sein (viele Ranunculaceen besitzen sie), auch ist es ein Hinweis auf einen schattigen Standort der untersuchten Pflanze.

---

*) Diese Feststellungen weichen von denen Langlets über „*A. angulosa*" (s. Biblgr.), worunter wir wahrscheinlich *A. transsilvanica* verstehen müssen, ab. — Die Präparate wurden noch einmal gemacht und aus den klaren Metaphasen konnte dieselbe oben genannte Zahl nachgeprüft werden.

Die Membranen der am Blattrande sich befindenden Epidermiszellen sind oft verkieselt (Fig. 54).

5. Zusammengewachsene Spaltöffnungen sind eine gewöhnliche Erscheinung, nicht nur an den Blättern von *A. transsilvanica* (Futó), sondern an allen grünen Teilen von *A. hepatica, transsilvanica* und *Henryi* (Fig. 12—15). Sie haben keine diagnostische Bedeutung.

In der Regel haben sich die Kerne bei diesen zusammengewachsenen Spaltöffnungen an das Diagonalende des Spaltöffnungsapparates verschoben (Fig. 13), so dass sie in jeder Spaltöffnungszelle eine fast endständige Lage haben. Diese Lage kann man in einigen Fällen eventuell durch die Oberflächentension (Küster) erklären, doch haben wir es im allgemeinen mit Korrelations- und Symmetrieerscheinungen zu tun, die vorläufig noch nicht ergründet werden konnten.

6. Die Zahl der Spaltöffnungen ist pro Flächeneinheit relativ klein, besonders bei *A. transsilvanica*. Doch bezogen auf das ganze Blatt ist sie bedeutend und die Wasserausscheidung durch die Spaltöffnungen und Hydathoden ist ziemlich kräftig (S. Tab. II, rum. Text).

Die Spaltöffnungsbewegungen sind im Laufe eines Tages bei *A. transsilvanica* betonter und vom Lichte mehr beeinflussbarer als be *A. hepatica* (Diagramm 1).

An dem Tage als diese Untersuchungen vorgenommen wurden, war der Himmel zweimal (vormittag, und nachmittag zwischen 1—4) mit dichten Wolken bedeckt.

7. Die zur *Hepatica*-Sektion gehörenden Anemonen besitzen in den Lobenspitzen pluristomatische Hydathoden mit Epithem.

Die Endigung der afferenten Leitbündel ist relativ dick und entsteht aus der Vereinigung einiger losen Nervillen (Fig. 17).

Die Spaltöffnungen der Hydathoden sind grösser und runder als die gewöhnlichen (Fig. 18). Der Spalt ist weit offen, starr und mit geradem Spaltenraum.

Gegen die Kante zu setzt sich das Epithem mit einem Armpalisad fort (Fig. 19).

8. Die kurzen beutelförmigen, von Futó exklusiv auf der Unterseite des Involukrums angegebenen Haare befinden sich an allen grünen Organen von *A. hepatica, transsilvanica* und *Henryi* (Fig. 20—30).

Besonders häufig kommen sie vor in der Blattstielrinne und an der basalen Einbuchtung der Blattoberseite.

Die Diskussion über ihre physiologische Rolle kann als beendet betrachtet werden, es sind Sekretionshaare. In dieser Eigenschaft funktionieren sie an jungen Organen und selbst in der Knospe. Sie besitzen in diesem Stadium Protoplasma und Zellkern, und an ihrem Ende eine Ansammlung von Sekretionssubstanz. Später erfahren sie eine Kutinisierung und verlieren ihr Protoplasma.

9. Die Schutzhaare sind von zweierlei Arten.

I. Die von der in der Knospe freien und aussenliegenden Oberfläche (Unterseite des Blattes und des Involukrums), vom Blatt-und Blütenstiel sind länger, dünner, mit schlankerem Anker und verlieren ihre Vitalität schon in der Knospe (Fig. 31—36).

II. Die von der in der Knospe bedeckten Oberseite sind kürzer, weiter und haben einen plumperen Anker (Fig. 39—40). In der Knospe sind sie mit einem zähen Protoplasma gefüllt; ihre Entwicklung vollendet sich erst nach dem Austreiben der Knospe. — In einigen von ihnen kann man Oxalatkristalle wahrnehmen (Fig. 39).

Beide Haararten sind verholzt. Die Ligninsubstanz bildet eine innere Schichte (die Phloroglucin-Reaktion fällt nur nach der Beschädigung des Haares positiv aus). Die Kutikula liegt aussen.

Die Haare der ersten Art sind bei *A. transsilvanica* und *Henryi* mit Fibrillen versehen (Fig. 34).

Die Fibrillen kreuzen sich und bestehen wahrscheinlich aus Kutin. Ausnahmsweise und nur auf der Unterseite der Jugendblätter finden wir Haare mit in einer Richtung laufenden Fibrillen auch bei *A. hepatica.*

Die Haare werden von den Peripilarzellen nicht durch eine einseitige Bewegung gehoben, sondern durch eine doppelte Arbeit, von zwei entgegengesetzten Richtungen, doch in zwei verschiedenen Ebenen. Einige Zellen strecken sich an ihrem oberen Ende und treiben somit das Haar nach oben, während eine andere antagonistische Zelle ihr unteres Ende verlängert, den Anker des Haares in entgegengesetzter Richtung schiebend (Fig. 37, 38). Die ersten Zellen haben eine mit Falten versehene Kutikula, die letzteren nicht.

10. Beide *Anemone*-Arten von uns besitzen am Blattrande Kutikularprotuberanzen, welche kieselige Linsen einschliessen (Küster'sche Reaktion; Bruch!). Es wäre möglich, dass sie, ausser ihrer phototropischen Rolle, noch eine Art Schutz gegen Raupenfrass darstellen (Fig. 47—55).

Manchmal befinden sich am Blattrande Kollektivlinsen, die sich in den Ecken von mehreren zusammentreffenden Zellen vereinigt haben (Fig. 53). An der Basis der am Blattrande gelegenen Haare häufen sie sich an, indem sie einen Kranz bilden (Fig. 54).

A. transsilvanica und *Henryi* besitzen ausserdem noch auf der gesamten Blattoberseite epidermale Kondensorpapillen (Fig. 56, 57). Dank ihrem Vorhandensein kann das Blatt betontere Bewegungen ausführen, die es in eine transversal-phototropische Lage zu bringen trachten.

Die Versuche zur Untersuchung über die Rolle dieser Zellen wurden in Dunkelkammern ausgeführt, der Blattstiel umhüllt, verschiedene Teile der Blattspreite (nur die randlichen Linsen, die gesamte Oberseite, nur die Oberseite ohne den randlichen Linsen) durch Bedeckung ausgeschaltet. Die Bedeckung geschah mittelst einer schwarzen Paste (90 Teile amerikanische Vaseline, 10 Teile Tierkohle). Auch Haberlandt's Linsenversuch wurde ausgeführt (Fig. 59—60).

Es scheint als ob die gewöhnliche Epidermis beider Seiten schwache phototropische Bewegungen hervorrufen kann.

Diese Untersuchungen, welche im Sinne der Hypothese Haberlandt's ausgeführt wurden, sprechen für eine mitwirkende und nicht ausschliesslich eigene phototropische Rolle der Randpapillen mit verkieselten Linsen.

11. Bei den interlobaren Sinussen differenzieren sich aus dem Mesophyll ein kräftiges Kollenchym (Fig. 58) und die die Hydathoden umgebenden Armpalisadzellen (Fig. 19).

12. *A. Falconeri* und *hepatica* haben kleinere, mit drei Poren versehene Pollenkörner (Fig. 61); *A. transsilvanica* und *Henryi* grössere, fünfporige Körner (Fig. 62, 63; s. auch Diagramm No. 2).

Es wurde der Pollen von 63 *Anemone*-Arten untersucht und festgestellt, dass die Porenzahl der Pollenkörner ein bedeutender diagnostischer Charakter und ein genealogisches Kriterium bei der Gattung *Anemone* darstellt (S. rum. Text).

13. Verfasser hat auch *teratologische* Beobachtungen gemacht, von welchen ausser den schon in der Literatur angeführten Fällen, folgende erwähnt werden: Involukralblätter in der Anzahl von 4—5 *(A. transsilvanica* und *Henryi)*, ganze Involukralblätter *(A. transsilvanica* und *Henryi)*, zweilappiges, petaloides Involukralblatt *(A. transsilvanica)*.

14. So zeigt *A. transsilvanica* gegenüber von *A. hepatica* ausser den morphologischen, viele anatomische sowie ökologische Unterschiede. Die vorliegenden Untersuchungen beweisen, dass es zwischen diesen beiden Arten keine direkten Filiationsbeziehungen gibt. *A. transsilvanica* hat als nächste Verwandte *A. Henryi* aus China. Mit *A. Falconeri* ist sie etwas weniger verwandt.

In diesem Sinne erfährt das genealogische Schema Ulbrich's eine Korrektion (Fig. 65).

15. Bei der Durchmusterung des Herbariums konnte festgestellt werden, dass *A. transsilvanica* in China nicht vorkommt (Finet-Gagnepain hatten diesen Namen *A. Henryi* gegeben), auch nicht auf dem Balkan, wie es aus einem falsch etikettierten Exemplar A. Bollers (Herb. Mus. bot. Cluj) scheinen könnte.

A. transsilvanica stellt einen konservativen Endemismus der rumänischen Karpaten dar und muss als ein tertiäres Relikt aufgefasst werden, dessen nächsten Verwandten in Zentralasien leben.

16. „*Anemone angulosa* Lam" (=*Hepatica angulosa* DC.), unter welchem Namen *A. transsilvanica* in den verschiedenen botanischen Gärten kultiviert wird, muss abgeschafft werden. Roeper, dann Degen (Biblgr.) zeigten, dass Lamarck's Original-Exemplar ein Herbariumirrtum ist. — Übrigens wurde *A. transsilvanica* an ihrem klassischen Ort erst viel später entdeckt.

MALVA MOSCHATA L. IN FLORA ROMÂNIEI

DE

G. BUJOREAN (Cluj).

Această plantă, după Hegi, este un element mediteran, care se află într'o migraţiune şi răspândire continuă din părţile sudice şi sudvestice ale Europei în spre cele centrale şi estice, ajungând până în Balcani, Rusia de Sud şi chiar până în Danemarca şi Suedia sudică. In Germania ea se află mai mult în partea sudică, apoi ici-colo, în Austria, Bohemia şi Elveţia. După Engler (1895) planta ar avea o largă răspândire în Europa centrală şi sudică. Cu toate acestea pentru flora noastră ea pare a fi nesigură sau cel mult foarte rară.

Aflând-o într'un fânaţ de pe Valea Chintăului, cam la 12 km NV de Cluj, unde îmi da impresia unei plante bine încetăţenite, fiind în mai multe exemplare şi cercetând literatura privitoare la prezenţa ei în flora noastră, aflu că ea nu este citată decât de Schur (1866, p. 130)): „creşte prin ogoare (Aeckern) de luţernă", pe când Simonkai (1886, p. 153) şi Prof. Prodan (1923, p. 724) o dau numai ca plantă cultivată.

După exemplarele din herbarul Universităţii din Cluj, prezenţa ei în fânaţele noastre este sigură şi anume: lângă Sibiu, *Malva moschata* „in pratis" 400 m alt. 16. VI. şi 4. VII. 1908 în 3 exemplare culese de Barth şi în 2 exemplare de pe Valea Chintăului culese de Bujorean la 3 Iulie 1936, 470 m alt. După determinarea lor precisă exemplarele lui Barth dela Sibiu aparţin la *Malva moschata* L. var. *heterophylla* Lej. et Court., iar cele dela Chintău aparţin la *M. m.* var. *laciniata* Gren. et Godr. (v. *typica* Beck). Ambele varietăţi sunt nouă pentru flora României.

Cât priveşte asociaţia dela Chintău în care s'a aflat *Malva moschata* v. *laciniata*, ea era alcătuită din *Agrostis tenuis* şi *Festuca pseudovina* ca dominante şi din alte specii secundare ca: *Festuca pratensis, Danthonia calycina, Cynosurus cristatus, Briza media, Anthoxantum odoratum, Trisetum flavescens* ş. a.

MALVA MOSCHATA L. IN DER FLORA RUMÄNIENS

(Zusammenfassung).

Durch gegenwärtige Notiz — auf Grund des Universitätsherbariums von Cluj — wird das Vorkommen der *Malva moschata* in der Flora Rumäniens zweifellos festgestellt, und zwar in der Form var. *heterophylla* Lej. et Court.

in den Wiesen der Umgebung von Sibiu (Hermannstadt), u. z. 3 Exemplaren (gesammelt von Barth in 1908) und in der Form var. *laciniata* Gren. et Godr. (var. *typica* Beck.) in den Wiesen der Umgebung von Cluj (Klausenburg), în zwei Exemplaren gesammelt von Bujorean neben Chintău, in 1936. Der Literatur nach, wird die Pflanze von Simonkai (1886) und Prof. Prodan (1923) nur als kultiviert, hingegen von Schur (1866) als wildwachsend „auf Aeckern zwischen Luzerne" bei Hermannstadt, angegeben.

Bezüglich der Assoziation in der die var. *laciniata* von Chintău vorkommt, siehe den rumänischen Text.

CONTRIBUŢIUNI LA STUDIUL ŞI RĂSPÂNDIREA CECIDIILOR IN ROMÂNIA, CU PRIVIRE SPECIALĂ LA CENTRUL ARDEALULUI

DE

MIHAIL GHIUŢĂ (Turda)

Studiul cecidiilor, în România, a început relativ destul de târziu; totuşi lucrările antebelice publicate de Borcea (1*) şi Brândză (2) fac cunoscută în parte, răspândirea lor în Muntenia, Moldova, Oltenia şi chiar şi în Dobrogea.

In lucrările lui Borcea sunt descrise 351 cecidii, recoltate de pe întreg teritorul Vechiului Regat.

In lucrările lui Brândză sunt descrise 219 cecidii, recoltate depe aceeaş suprafaţă.

Cele 351 de forme cecidogene, descrise de Borcea au fost deajuns, ca să ne facă cunoscută în străinătate bogăţia şi variabilitatea speciilor noastre cecidogene şi să facă pe autorii străini ca Trotter (3) să se pronunţe în favoarea unei afinităţi, a faunei noastre cecidologice cu acea a Europei centrale.

Atunci când Trotter, îşi exprima această părere, nu apăruse şi lucrările lui Brândză, care aduc noi contribuţiuni, însă care fac ca părerile lui Trotter să nu mai prezinte sensul de lege generală, deoarece, în prima lucrare Brândză (2a) descrie 154 forme cecidogene, însă care nu au o răspândire numai centraleuropeică, ci şi apuseană, mediteraniană, nordică şi chiar răsăriteană.

Publicaţiile lui Brândză fac să se întrezărească noi delimitări de arii cu totul mai mici, arii ce corespund întocmai cu ariile de răspândire ale plantelor gazde; deoarece există o strânsă dependenţă între acestea şi aria de răspândire a producătorilor de cecidii.

---

*) Cifrele din paranteză indică ordinea lucrărilor din bibliografie.

Studiate cecidiile după ipoteza de mai sus, cred că s'ar ajunge la închegarea unei hărţi cecidologice, hartă care să aibă circumscripţiile cecidologice exact suprapuse circumscripţiilor şi chiar subdiviziunilor floristice, delimitate de Prof. Alexandru Borza (4) în 1929.

Dacă pentru Ţara veche, studiile cecidologice ale lui Borcea şi Brândză, au făcut epocă, dându-ne posibilitatea să avem o privire asupra caracterului faunei şi florei cecidologice, pentru provinciile de peste munţi, lucrurile nu au stat pe acelaşi nivel.

In Transilvania, afară de studiile publicate de C. Henrich (5) cuprinzând cecidiile din jurul Sibiului, alte studii, nu am cunoştinţă să se fi publicat.

In ceea ce priveşte colecţiile de herbar, tot vechea Ţară stă în fruntea tuturor provinciilor, având acea minunată, documentată şi îngrijită colecţie a lui Marcel Brândză: *„Cecidotheca Dacica"* apărută în serii de câte 50 forme cecidogene şi din care au apărut 6 serii.

In Transilvania, în afară de cele câteva numere şi nume noi publicate de Prof. Alexandru Borza în *„Herbarium Cecidologicum"*, editat de Pax şi Lingelsheim şi alte câteva forme colectate tot de Domnia Sa şi de regretatul briolog M. Péterfi, — aflate în Herbarul Universităţii Cluj, Secţia cecidologică — nu s'a mai publicat nimic.

In linii generale, cam aceasta e situaţia studiului cecidiilor româneşti, în timpurile antebelice şi chiar postbelice, până în 1929. La această dată apare studiul domnului Th. Geburtig (6) privitor la cecidiile Olteniei şi care ne aduce 2 forme noi pentru fauna cecidologică a României Mari.

Tot dl. Th. Geburtig (6 b) în 1932, în alt studiu, descrie 17 forme noi cecidogene pentru România.

Un an mai târziu dl. A. Husiatinschi (7) publică un studiu, care aduce în patrimoniul cecidologiei româneşti, alte 6 noi forme.

In total până la apariţia acestor contribuţiuni, avem descrise pentru România 595 forme cecidogene, ceea ce e destul de puţin faţă de cele ce sunt descrise pentru Franţa, Germania, Italia şi chiar şi pentru vecinele noastre Cehoslovacia şi Polonia.

In studiul de faţă descriu 17 forme cecidogene noi pentru România.

La alcătuirea acestui studiu, m'am bucurat de părinteasca sfătuire a domnului Prof. Al. Borza pentru care îi exprim pe această cale respectoasele mele mulţumiri. Deasemenea mulţumesc dlor Aristide Caradja, eminentul nostru lepidopterolog, că a binevoit să-mi determine câţiva fluturi, cauzatori de cecidii şi E. I. Nyárády pentru bunăvoinţa ce a avut de a-mi revedea determinarea plantelor gazde pentru cecidii.

Cecidii noi pentru România.

1. Epiblema tetraquetrana Haworth. pe *Betula verrucosa* Ehrh.

Descriere: Pe ramuri umflături ovoide sau rotunde, dedesuptul punctului de inserţie a unui peţiol; perforaţia de ieşire a animalului la subţioara frunzei.

Localităţi: Pădurea Făget—Cluj, 14 Noembrie 1935.

2. Psylla buxi L. pe *Buxus sempervirens* L.

Descriere: La extremitatea ramurilor, o grămadă de frunze deformate şi curbate în emisferă.

Localităţi: Grădina Botanică—Cluj, Parcul Mormânt. Mihai Viteazu, Şcoala de Horticultură, Cimitirul oraşului Turda, 16 August 1936.

3. Dasyneura muricatae Rübs. (= **Perrisia muricatae** Meade), pe *Carex vulpina* L.

Descriere: Utricula mărită şi alungită, subcilindrică, ascuţită către vârf, lungă de 8 mm.

Localităţi: Băile Sărate—Turda, 20 Septemvrie 1936.

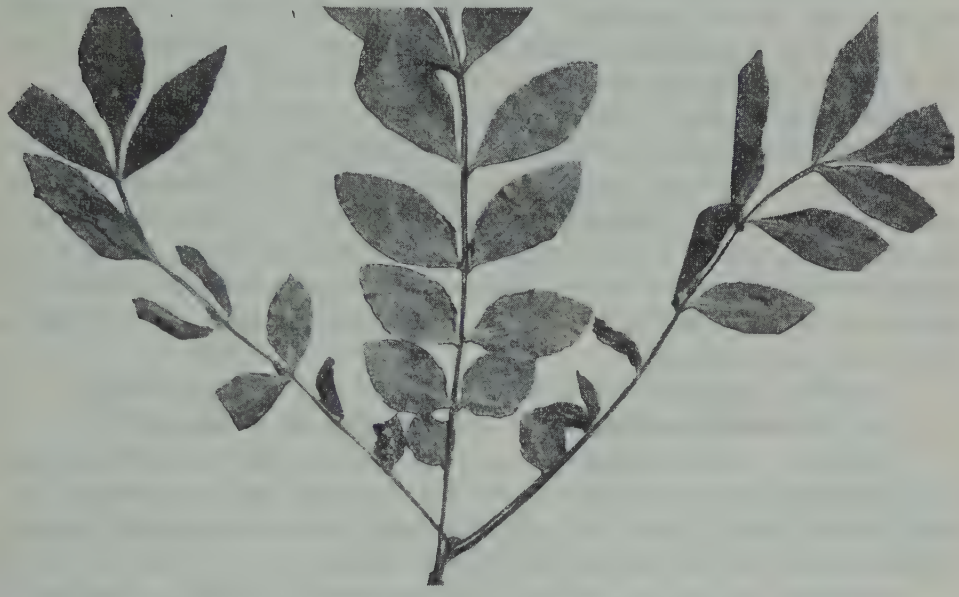


Fig. 1. *Perrisia acrophyla* Winn. pe *Fraxinus holotricha* Koehne.

4. Isosoma depressum Walk. pe *Festuca valesiaca* Schleich.

Descriere: Hipertrofieri de forme neregulate, deasupra primului sau al doilea nod, de culoare verde-gălbui.

Localităţi: Fânaţele com. Mihai Viteazul şi hotarul com. Oprişani (Turda), 20 Iulie 1936.

5. Perrisia acrophyla Winn. pe *Fraxinus holotricha* Koehne (Fig. 1).

Descriere: Foliolele îngroşate şi sbârcite; cele 2 jumătăţi ale foliolelor se aplică una peste alta, având ca linie de îndoire nervura mediană.

Localităţi: Grădina Botanică-Cluj, 15 Iunie 1936.

6. Perrisia hyperici Brem. (= **Dasyneura hyperici** Rübs.) pe *Hypericum perforatum* L.

Descriere: La vârful ramificaţiilor îngrămădiri de frunze din care cele interne sunt mici, acoperite de cele externe, ce sunt dilatate puţin la bază, aplecate şi puţin deformate.

Localităţi: Pădurea dela Mormântul lui Mihai Viteazul, 3 August 1936.

7. **Perrisia Schlechtendali** Kieff. (= **Lathyromyza Schlechtendali** Kieff.) pe *Lathyrus tuberosus* L.

Descriere: Foliolele puţin hipertrofiate, sucite spre faţa superioară în formă de pungă.

Localităţi: Livada şcoalei de horticultură-Turda, 16 August 1936.

8. Rhopalosiphoninus lonicerae Siebold. (=**Siphocoryne lonicerae** Koch.) pe *Lonicera incarnata.*

Descriere: Inrularea marginală a limbului spre faţa inferioară, ele sunt de o culoare galbenă-roşietică.

Localităţi: Grădina Botanică-Cluj, 20 Iunie 1936.

9. Cecidomyidă Hrd. et Darb. pe *Polygonum persicaria* L.

Descriere: Inrularea marginală a limbului spre faţa inferioară; partea sucită e de consistenţă coriacee, prezintă o hipertrofiere vizibilă, suprafaţa e netedă. Sucirea are 2—2,5 mm diametru şi cuprinde un tur sau unu şi jumătate şi nu e decât de 15—20 mm lungime. Frunza se curbează în secere şi ia un aspect strălucitor, cu o culoare verde-galbenă deschis, sau galben ca ceara, sau chiar roşietică.

Localităţi: Marginea lacului de la Stejeriş-Turda, 12 August 1936.

10. Harmandia crumenalis Kieff. pe *Populus tremula* L.

Descriere: Cecidie subglobuloasă, puţin alungită, de 4—5 mm diametru, verde sau roşietică; numai puţin din cecidie depăşeşte faţa superioară a limbului. Pereţii, foarte groşi în regiunea inferioară, vin şi se subţiază până la deschidere care este întărită de un bourrelet intern.

Localităţi: Făget-Cluj, Grădina Botanică-Cluj, 29 Mai şi 30 Iunie 1936.

11. Sciapteron tabaniforme Rott. pe *Populus nigra* L.

Descriere: Deformarea axială sau laterală a ramurilor de o formă puţin ovoidală de 25—32 mm diametru, lungă de 18—22 mm. Deformarea provine din hipertrofierea straturilor lemnoase; suprafaţa e aspră, scoarţa fiind crăpată în diferite direcţii.

Localităţi: Livada Şcoalei de Horticultură şi Zăvoiul Arieşului-Turda, 25 Oct. 1935.

12. Chilaspis lövi Wachtl. pe *Quercus robur* L.

Descriere: Cecidie sferică de mărimea unei cireşe în general, dar putând atinge şi mărimea unei nuci, ce e în realitate, formată din aglomerarea florilor

dintr'o inflorescenţă, transformate fiecare în o cecidie de 2—3 mm lungă şi acoperită de lungi peri albi.

Localităţi: Pădurea dela Mormântul lui Mihai Viteazul, 20 Mai 1935.

13. Andricus Malpighii Adler (=**A. nudus** Adler), pe *Quercus robur* L.

Descriere: Cecidie fusiformă sesilă, sau puţin pedunculată, aşezată pe un mugure verde cu 2—5 coaste verzi sau roze, căzând la maturitate.

Localităţi: Pădurea dela Mormântul lui Mihai Viteazul şi Băile sărate—Turda, 15 Mai 1936.

14. Cynips tinctoria Oliv. pe *Quercus robur* L.

Descriere: Cecidie rotundă aşezată în locul unui mugur, puţin mai înaltă ca largă, dela 15—18 mm diametru, cu suprafaţa glabră, presărată cu asperităţi neregulate; în interior se găseşte un ţesut gros, brun, în care e înfăşurată o gală lemnoasă, albă, conţinând o larvă.

Localităţi: Băile Sărate-Turda, 2 Septembrie 1936.

15. Pontania leucaspis Tischb. pe *Salix fragilis* L.

Descriere: Marginea frunzei e îndoită spre faţa inferioară şi aplicată pe aceasta, pe o întindere de 1—2,5 cm. Partea îndoită nu se deosebeşte decât foarte puţin de cealaltă rămasă plană.

Localităţi: Grădina Botanică-Cluj, 11 Iunie 1936.

16. Cecidomidă Hrd. et Darb. pe *Salix cinerea* L.

Descriere: Cecidie fusiformă sau sferică, datorită unei hipertrofii a păturei lemnoase putând atinge 10 mm diametru longit. E situată pe ramuri de un an. Cecidia e uniloculară.

Localităţi: Valea Ierii, (jud. Turda), 30 August 1936.

17. Rhabdophaga pulvini Kieff. (= **Helicomia pulvini** Kieff), pe *Salix purpurea* L.

Descriere: Perna pe care se fixează mugurele foarte mult îngroşată; mugurele mai mic ca cel normal; adesea tulpina prezintă o depresiune triunghiulară, lungă de 4—5 mm, a cărei bază se găseşte în punctul de inserţie al mugurelui şi vârful către extremitatea ramurei.

Localităţi: Zăvoiul Arieşului—Turda, 2 Octombrie 1935.

Bibliografie

1. Borcea, I. a) Contribuţiuni la Catalogul Aphidelor din România. An. Ac. Române, Publicaţiile Fond. V. Adamachi. IV. pag. 1—42 1908.

— b) Idem in Ann. Sc. Univ. Jassy Vol. V. Fasc. I. 1908.

— c) Zoocécidies de Roumanie (resumé). Ann. Sc. Univ. Jassy. Tom. VII. Fasc. II, pag. 327—351. 1911.

— d) Idem (in extenso) Mem. Acad. Române Public. Fond, V. Adamachi, tom. V, No XXXI, pag. 113—241, pl. I—IX. 1912.

Borcea, I. e) Nouvelle contribution à l'étude des Zoocécidies de Roumanie. Ann. Sc. Univ. Jassy. Tom. VIII. No IV. 1914 (1915).

2. Brândză, M. a) Contribution à l'étude des Zoocécidies de Roumanie. Ann. Sc. Univ. Jassy. Vol. VIII. 1914.

— b) Idem in An. Acad. Rom. Mem. Secţ. Şt. Vol. XXXVI. Nr. 8 (1914).

— c) Deuxième contribution à l'étude des Zoocécidies de la Roumanie. Ann. Sc. Univ. Jassy. Vol. X. Fasc. I. 1916.

3. Trotter. Revista Marcellia. Bibl. Vol. XI. Nr. 16.

4. Borza, Al. Vegetaţia şi flora Ardealului. Schiţă geobotanică. 20 pag. 13 figuri şi o hartă. 1929.

5. Henrich, C. a) Die Blattläuse, Aphididae der Umgebung von Hermannstadt. Verhandl. u. Mitt. Sieb. Ver. Naturwiss. zu Hermanstadt. LIX. Band. 1909.

— b) Pflanzengallen (Cecidien) der Umgebung von Hermannstadt. In aceeaşi revistă: LXVI. Heft. 4—6, 1916.

6. Geburtig, Th. a) Contribution à l'étude des Zoocécidies d'Oltenie. Bulet. Asoc. Natur. din Oltenia Nr. 4, Decembrie 1929.

— b) Nouvelles galles pour la Roumanie. Public. Soc. Natur. din România Nr. 10 pag. 59—63, 1932.

7. Husiatinschi, A. Zoocecidien aus Cernăuţi und Umgebung. Bulet. Facult. de Ştiinţe din Cernăuţi, vol. VIII, fasc. 1—2, pag. 129—138—1933.

8. Houard et Darboux. Catalogue systematique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranen. Bul. Sc. de la France et de la Belgique, tom. XXXIV bis. Sixième serie Vol. supplem. 1901.

Houard, C. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Mediterranee. Vol. I, II et III, 1908 et suiv.

— Recherche anatomique sur les Galles de Tiges: Pleurocécidies. 1903.

9. Ross, H. und Hedicke, H. Pflanzengallen Mittel und Nordeuropas. 1927.

10. Küster, E. Beiträge zur Anatomie der Gallen. Sonderabdruck aus „Flora" oder Allgemeine botanische Zeitung Heft 2. 1900.

— b) Die Gallen der Pflanzen. 1911.

11. Prillieux, E. Étude sur la formation et le developpement de quelques Galles. Ann. de Sc. Nat. Botanique. Serie 6. tom. III, pl. 16, 17, 18. 1876.

12. Lichtenstein, J. Metamorphose du Puceron des Galles ligneuse du Peuplier noir, *Pemphygus bursarius L.* sub *Aphis* (partim). Compt. rend. Ac. Sc. Paris, t. XC, No 14, pag. 804—805. 1880.

— b) Complement de l'evolution biologique des Pucerons du peuplier: *Pemphygus bursarius*. Compt. rend. Ac. des Sc. T. XCI. No 6. 1880.

13. Molliard, M. Récherches sur les Cécidies florales. Ann. des Sc. Natur.: Botanique, 8-ème serie. Tom. I, Nr. 1, 2, 3 şi 4, planşele în 5 şi 6. 1895.

Lucrare executată la Institutul de Botanică Sistematică dela Universitatea din Cluj de sub conducerea Domnului Profesor Dr. Alexandru Borza.

BEITRÄGE ZUM STUDIUM UND ZUR VERBREITUNG DER CECIDIEN IN RUMÄNIEN, MIT SPEZIELLEM BLICK AUF CENTRAL-SIEBENBÜRGEN

(Zusammenfassung).

Das Studium der Cecidien hat in Rumänien ziemlich spät angefangen; dennoch sind Arbeiten von Borcea (1) und Brândza (2) betreffend die Moldau, Muntenien, Oltenien und sogar die Dobrogea schon vor 1916 veröffentlicht worden.

In den Arbeiten von Borcea sind 351 Cecidien aus Alt-Rumänien beschrieben worden.

Brândză gibt an 219 Cecidien von demselben Gebiete.

Auf Grund der 351 cecidogenen Formen von Borcea hat Trotter (3) eine Verwandschaft unserer cecidologischen Fauna, mit derjenigen Mitteleuropa's festgestellt.

Als die Arbeiten Brândza's erschienen, wurde diese Ansicht Trotter's nicht mehr stichhaltig, weil unter den 154 cecidogenen Formen viele nicht nur eine mitteleuropäische Verbreitung haben, sondern auch eine westliche, mittelländische, nordische und sogar östliche.

Aus den Veröffentlichungen Brândza's (a, b, c,) wurden die Verbreitungsverhältnisse viel besser bekannt.

Ein eingehenderes cecidologische Studium könnte eine cecidologische Karte zur Folge haben, in der sich die cecidologischen Distrikte mit denen von Prof. Dr Al. Borza begrenzten floristischen, decken.

Wenn für das Altreich die Cecidologischen Studien von Borcea und Brândză so viel Licht brachten, und uns die Möglichkeit geben einen Überblick über den Charakter der cecidologischen Fauna und Flora zu gewinnen, so verhält sich die Sache ganz anders für Transsilvanien (Siebenbürgen).

Aus Siebenbürgen kenne ich ausser den von C. Henrich (5) veröffentlichten Schriften, welche die Cecidien der Umgebung von Sibiu beschreiben, keine anderen.

Was die Sammlungen der Herbarien anbelangt, steht doch das Altreich an der Spitze aller anderen Provinzen, mit den wunderbaren und gepflegten Sammlungen von Marcel Brândză, „*Cecidotheca Dacica*“, erschienen in Serien von je 50 cecidogenen Formen und von welchen 6 Serien veröffentlicht worden sind.

In Siebenbürgen ist, ausser den Namen und Nummern, veröffentlicht

von Prof Dr Al. Borza im *„Herbarium cecidologicum"* (herausgegeben von Pax und Lingelsheim) und ausser einigen anderen von ihm und von dem verschiedenen Bryologen M. Péterfi gefundenen, im Herbar der Clujer Universität (Cecidologische Abteilung) befindlichen Exemplaren, nichts mehr vorhanden und veröffentlicht worden.

Diese war ungefähr die Situation des Studiums der rumänischen Cecidien, bis zum Jahre 1929. In diesem Jahre erschien die Arbeit von Th. Gebürtig (6) über die Oltenischen Cecidien, welche uns für die cecidologische Fauna Rumäniens 2 neue Formen brachte.

In einem anderen Werke beschreibt Th. Geburtig (b) 1932, 17 neue cecidogene Formen für Rumänien.

Ein Jahr später veröffentlichte A. Husiatinski ein Werk, welches der Rumänischen Cecidologie 6 neue Formen brachte.

Im ganzen haben wir für Rumänien, bis zum Erschienen dieser Beiträge, 595 beschriebene cecidogene Formen, wenig genug gegenüber den für Frankreich, Deutschland, Italien und sogar für die Nachbarländer, die Tschechoslovakei und Polen, beschriebenen.

Im vorliegenden Werke werden 17 neue cecidogene Formen für Rumänien beschrieben und zwar:

1. **Epiblema tetraquetrana** Haworth. auf *Betula verrucosa* Ehrh.
2. **Psylla buxi** L. auf *Buxus sempervirens* L.
3. **Dasyneura muricatae** Rübs. (= **Perrisia muricatae** Meade), auf *Carex vulpina* L.
4. **Isosoma depressum** Walk. auf *Festuca valesiaca* Schleich.
5. **Perrisia acrophila** Win. auf *Fraxinus holotricha* Koehne.
6. **Perrisia hyperici** Bremi. (=**Dasyneura hyperici** Rübs), auf *Hypericum perforatum* L.
7. **Perrisia schlechtendali** Kieff. (=**Latyromyza Schlechtendali** Kieff), auf *Lathyrus tuberosus* L.
8. **Rhopalosiphoninus lonicerae** Siebold. (=**Siphocoryne lonicerae** Koch), auf *Lonicera incarnata.*
9. **Cecidomyide** Hrd. und Darb. auf *Poligonum persicaria* L.
10. **Harmandia crumenalis** Kieff. auf *Populus tremula* L.
11. **Sciapteron tabaniforme** Rott. auf *Populus nigra* L.
12. **Chilaspis löwi** Wachtl. auf *Quercus robur* L.
13. **Andricus Malpighii** Adler. (=**A. nudus** Adler), auf *Qu. robur* L.
14. **Cynips tinctoria** Oliv. auf *Quercus robur* L.
15. **Pontania leucaspis** Tischb. auf *Salix fragilis* L.
16. **Cecidomyide** Hrd. und Darb. auf *Salix cinerea* L.
17. **Rhabdophaga pulvini** Kieff (=**Helicomia pulvini** Kieff), auf *Salix purpurea* L.

Bei meiner Arbeit erfreute ich mich der weitesten Unterstützung des

Herrn Prof. Dr Al. Borza, für die ich ihm auf diesem Wege meinen respektvollsten Dank ausspreche. Desgleichen danke ich Herrn Aristide Caradja, dem ausgezeichneten Lepidopterologe, der so gütig war, mir einige cecidogene Schmetterlinge zu bestimmen und Herrn E. J. Nyárády für die gütige Bestimmung oder Revision der Wirtspflanzen der Cecidien.

CONTRIBUŢIUNI LA FLORA BRIOLOGICĂ A ROMÂNIEI

DE

CONSTANTIN PAPP (Iaşi).

Direcţiunea Laboratorului de Botanică a Şcoalei Politehnice „Regele Carol II", din Bucureşti, mi-a încredinţat spre cercetare, un material briologic recoltat din diferite localităţi, a căror altitudine variază între 40—1740 metri; astfel sunt: Valea Cernei, Muntele Domugled; Masivul Retezat, Lacul Bucura; Masivul Bucegi, Valea Jepilor, Muntele Bratocea, Barbu, Ţaţa, în R. Sărat; Vidra-Gorj, Muntele Siriu, Valea Bâsca, Buzău; Muntele Sărăcinul Mare, Lotru, Valea Almaşului, Neamţu, Ţeşna Impuţită, Poiana Stampei, C.-Lung, (Bucovina); Capul Caliacra.

Acest material briologic cuprinde mai ales specii comune, totuşi am putut stabili 2 forme noi şi anume: *Scleropodium purum* L. f. *angustifolia* Papp şi *Hypnum cupressiforme* L. var. *filiforme* Brid. f. *brevifolia* Papp (6), iar dintre formele descrise altădată din flora Moldovei (4), am găsit pe: *Polytrichum alpinum* L. var. *moldavicum* Papp, *P. juniperinum* Wild. f. *superba* Papp şi v. *rubrum* Papp; primele două sunt noi pentru aceste locuri, ultima am citat-o (4) din Gorj şi Muscel.

In cele următoare, expun mai întâiu enumerarea în ordine sistematică a speciilor determinate, apoi o grupare a lor din punct de vedere ecologic, pomenind asociaţiile întâlnite. In materialul cercetat, sunt reprezentate 22 familii cu 30 genuri, repartizate la 39 specii cu 6 var. şi 15 forme.

Enumeraţia sistematică

Clasa Hepaticae.

Conocephalus conicus Dum.: pe pământ, Mţii Retezat, Culmea Slăveiu (C. C. Georgescu s. n.)

Metzgeria conjugata Lindb.: pe scoarţa arborilor, cca 1600 m s. m. Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

M. pubescens Raddi: pe scoarţa arborilor, cca 1300 m s. m. Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Plagiochilla asplenioides Dum. var. *minor* Nees.: pe pământ, cca 1600 m s. m. Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Pleuroschisma trilobatum Dum.: pe pământ, Valea Cernei, Mtele Domugled (M. Badea s. n. VI. 1933).

Frullania dilatata Dum.: pe pământ, Valea Cernei, Mtele Domugled (M. Badea, VII. 1933).

Radula complanata Dum.: pe scoarţa arborilor, Pădurea Brăneşti-Pusnicul, Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie s. n. 22. XII. 1935).

Clasa Musci.

Sphagnum acutifolium (Ehrh.) Russ. et Wtf. var. *Schimperi* Wtf.: pe pământ, cca 1740 m s. m. Mţii Bucegi, Jepii mici, Creasta cu Zâmbru (P. Cretzoiu şi Al. Beldie s. n. IX. 1935).

S. Girgensohnii Russ. var. *flacidium* Schlieph.: pe pământ, sub pinet, Poiana Stampei, Bucovina (C. C. Georgescu s. n. VI. 1935).

Fissidens cristatus Wils. f. *mucronata* Bridl.: pe pământ, cca 1600 m s. m., Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Dicranum elongatum Schleich.: pe pământ, cca 1740 m s. m. în pădure de Zâmbru, Mţii Bucegi, Jepii mici, Brâul lui Răducu, (P. Cretzoiu şi A. Beldie, s. n. VIII. 1935).

D. fuscescens Tourn. f. *falcifolia* Bračtw.: pe pământ, cca 1740 m s. m. în pădure de Zâmbru, Mţii Bucegi, Jepii mici, Brâul lui Răducu (P. Cretzoiu şi A. Beldie, s. n. VIII. 1935).

D. scoparium (L.) Hedw. f. *vulgaris* Moenk.: pe pământ, Mtele Retezat, Bucura (C. C. Georgescu s. n.) Mţii Călimani, vârf. Drăganu (P. Cretzoiu s. n. 4. VII. 1935).

f. *integrifolia* Lindb.: pe pământ, Valea Cernei, Mtele Domugled (M. Badea s. n. VI. 1933).

Tortula muralis (L.) Hedw. f. *obcordata* Schpr.: pe stânci calcare 40–50 m s. m., Capul Caliacra (Al. Borza şi E. I. Nyárády s. n. 15. VI. 1925).

Leucobryum glaucum (L.) Sch.: pe pământ, pădurea Barbu-Ţaţa, R.-Sărat (S. Paşcovici s. n. 4. X. 1932).

Racomitrium canescens (Timm., Brid. f. *longipilata* Moenk., pe pământ, Valea Bâsca—Chiojului, Buzău (A. Haralambie s. n. 5. V. 1935).

Funaria hygrometrica (L.) Sibth.: pe pământ, cca 1200 m. s. m. Mtele Bratocea, Prahova (P. Cretzoiu s. n. 12. V. 1934);

pe pietre, ziduri, Bucureşti (Gr. Maşcă s. n. X. 1935).

Plagiopus Oederi (Gumm.) Limpr.: pe pământ, cca 1600 m s. m. în pădure de molid, Valea Jepilor, Mţii Bucegi (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Pylaisia polyantha Schreb. f. *homomalla* Lindb.: pe pământ, pădurea Pusnicul-Brăneşti, Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie s. n. 22. XII. 1935).

f. *longicuspis* Lindb.: pe scoarţa arborilor, păd. Pusnicul-Brăneşti, Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie, s. n. 22. XII. 1935).

Plagiothecium undulatum (L.) Br. eur.: pe pământ, Mtele Retezat, lacul Bucura (C. C. Georgescu s. n.).

Hypnum cupressiforme L. f. *uncinata* (Warrost.) Moenk.: pe scoarţa copacilor, pădurea Pusnicul-Brăneşti, Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie s. n. 22. XII. 1935); pădurea Pieteasca-Pasărea, Ilfov (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 22. XII. 1935).

v. *lacunosum* Brid. f. *longirostre* Br. eur.: pe scoarţa arborilor, pădurea Pieteasca-Pasărea, Ilfov (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 22. XII. 1935).

v. *filiforme* Brid. f. *brevifolia* Papp (5): pe scoarţa arborilor, cca 1600 m. s. m. Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935. Typus!).

Drepanocladus uncinatus Hedw. f. *plumosa* Schpr.: pe pământ, Teşna Impuţită, C. Lung, Bucovina (P. Cretzoiu s. n. 6. VII. 1935).

Scleropodium purum L.: pe scoarţa arborilor, la rădăcina lor, cca 1300 m. s. m., Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. VII. 1935); pe pământ, Valea Lotrului, la punctul Vidra (A. Haralamb s. n. IX. 1933); cca 1600 m. s. m. în pădure de molid, Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

f. *angustifolia* Papp (5); pe pământ, Mţii Bucegi, la poalele Muntelui Bucşoiul, Pichetul Roş (P. Cretzoiu şi O. Clement s.n. 17. XI. 1935. Typus!).

Rhytidiadelphus squarrosus Warnst.: pe pământ, cca 1740 m s. m. Mţii Bucegi, Jepii mici, Brâul lui Răducu (P. Cretzoiu şi A. Beldie s. n. VIII. 1935).

R. triquetrus (L.) Warnst.: pe pământ, Valea Lotrului, m. Sărăcinul mare (A. Haralamb s. n. VIII. 1933); cca 1740 m. s. m. Mţii Bucegi, Jepii mici, Brâul lui Răducu (P. Cretzoiu şi A. Beldie s. n. VIII. 1935).

Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb.: pe pământ, Valea Cernei, Mt. Domugled (M. Badea s. n. VI. 1933).

Hylocomium splendens (L.) Lindb. pe pământ, Mt. Siriu, Buzău (A.

Haralamb s. n. 24. VIII. 1934); cca 1740 m. s. m. Mţii Bucegi, Jepii mici, Brâul lui Răducu (P. Cretzoiu şi A. Beldie s. n. VII. 1935): Mţii Retezat, spre vârful Retezat (C. C. Georgescu s. n.); Mt. Domugled, Valea Cernei (C. C. Georgescu, s. n. VI. 1933); (M. Badea s. n. VI. 1933).

f. *viridis* Papp, (4): pe pământ, cca 1740 m. s. m. Mţii Bucegi, Brâul mare (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Pleurozium Schreberi Mitt. pe pământ, Mt. Domugled, Valea Cernei (M. Badea s. n. VI. 1933); Mt. Siriu, Buzău (A. Haralambie s. n. 24. VIII. 1934).

Anomodon viticulosus Hook. et Tayl.: pe scoarţa arborilor, pădurea Pusnicul, Brăneşti-Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie s. n. 22. XII. 1935).

Leskea polycarpa Ehrh.: pe pământ, pădurea Pusnicul, Brăneşti-Ilfov (P. Cretzoiu, O. Clement şi A. Beldie s. n. 22. XII. 1935); pe scoarţa arborilor, Fântâna cu nuc, Comana, Vlaşca (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 10. XI. 1935).

Amblystegium serpens (L.) Br. eur var. *tenue* (Sch.) Br. eur.: pe pietre, Valea Almaşu, Neamţu (P. Cretzoiu s. n. 8. VII. 1935).

A. varium (Hedw.) Lindb.: pe scoarţa arborilor, pădurea Pieteasca-Pasărea, Brăneşti, Ilfov (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 22. XII. 1935).

Campthothecium lutescens (Hedw.) Br. eur.: pe pământ, cca 1600 m s. m. în pădure de molid, Mţii Bucegi, Valea Jepilor (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 27. X. 1935).

Catharinea undulata (L.) W. et M.: pe pământ, pădurea Crivina, malul râului Ialomiţa, Ilfov (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 3. X. 1935); pădurea Pieteasca-Pasărea, Brăneşti, Ilfov (P. Cretzoiu şi O. Clement s. n. 22. XII. 1935).

Oligotrichum hercynicum (Ehrh.) Lam. et D. C.: pe pământ, Mţii Retezat, spre vârful Retezat (C. C. Georgescu s. n).

Pogonatum urnigerum P. B.: pe pământ, Mţii Retezat, spre vârful Retezat (C. C. Georgescu s. n.); Mţii Retezat, lac Bucura (C. C. Georgescu s. n.).

Polytrichum alpinum L.: pe pământ, Mt. Domugled, Valea Cernei (M. Badea s. n. VI. 1933).

v. *moldavicum* Papp (4): pe pământ, Mţii Retezat, (C. C. Georgescu Nr. 936, VII. 1927).

P. juniperinum Willd. f. *superba* Papp, (4): pe pământ, Valea Lotrului, Vidra-Gorj (A. Haralamb s. n. IX. 1933).

v. *rubrum* Papp, (4): pe pământ, pădure de molid, Mţii Retezat, spre vârful Retezat (C. C. Georgescu s. n.).

P. commune L.: pe pământ, în pinet, Mt. Domugled, Valea Cernei (C. C. Georgescu şi M. Badea s. n. VI. 1934).

Consideraţiuni ecologice

Aproape toate speciile enumerate sunt terricole, în afară de următoarele corticole: *Metzgeria conjugata, M. pubesceus. Anomodon viticulosus, Leskea polycarpa, Pylaisia polyantha. Hypnum cupressiforme* şi două saxicole: *Tortula muralis* şi *Funaria hygrometrica.*

Asociaţiile întâlnite au următoarele compoziţii floristice:

1) pe pământ:

Catharinea undulata 2 — sau: *Plagiochilla asplenoides minor* 2
Conocephalus conicus 2 — *Plagiothecium silvaticum Sullivantae* 2
sau: *Campthothecium lutescens* 4 — sau: *Rhytidiadelphus triquetrum* 5
Scleropodium purum 2 — *Polytrichum commune* 2
sau: *Hylocomium splendens* 4
Pleurozium Schreberi 1

alte ori asociaţii mai bogate, precum:

Polytrichum commune 3
Pleurozium Schreberi 1
Hylocomium splendens +
Dicranum scoparium integrifolia +

Plagiopus Oederi, se prezintă aproape în asociaţii pure, deosebindu se foarte rar în pajiştile sale şi alţi componenţi *(Hylocomium splendens* + sau *Rhytidiadelphus triquetrum* +).

In materialul cercetat, am întâlnit o asociaţie foarte bogată (speciile cam în aceeaşi cantitate), astfel am deosebit atât Hepatice: *Pleuroschisma trilobatum, Radula complanata,* apoi Musci: *Dicranum scoparium integrifolia, Hylocomium splendens, Rhytidium rugosum, Pleurozium Schreberi, Polytrichum alpinum.*

2) pe scoarţa arborilor se găsesc asociaţii aproape pure de *Pylaisia polyantha longicuspis* în care se deosebeşte rar (+) *Radula complanata, Leskea polycarpa* sau *Amblystegium varium;* de asemenea *Hypnum cupressiforme filiforme brevifolia,* tot în asociaţii pure. Celelalte asociaţii corticole aveau compoziţia floristică:

Metzgeria pubescens 4 sau *Metzgeria conjugata* 4
Scleropodium purum 2 — *Plagiochilla asplenoides minor* 1
Rhytidiadelphus triquetrum +

Literatura consultată:

1. Husnot T.: Muscologia gallica, Cahan, 1884—94.
2. — Hepaticologia gallica, Cahan, 1922.
3. Moenkemeyer W.: Die Laubmoose Europas, Leipzig, 1927.

4. Papp Const.: Contribution à l'étude des Bryophyttes de la Moldavie. Ann. Sc. Univ. Jassy. XIV (1926) 378; XV (1927) 159.
5. — Contribution à la monographie du Polytrichum juniperinum Willd.Revue bryologique et lichenologique, VI (1933) 161.
6. — Nouvelles formes de mousses pour la flore de Roumanie. Ann. Sc. Univ. Jassy. 1937 (sub tipar).
7. Roth Gh.: Die Europäische Laubmoose, I, II, Leipzig, 1904—5.
8 — Die Europäische Torfmoose, Leipzig, 1906.

CONTRIBUTION À LA FLORE BRIOLOGIQUE DE LA ROUMANIE

(Résumé)

Cette note comprend un nombre de 39 espèces de mousses et hépatiques, faisant partie d'un materiel d'herbier, récolté dans les differentes contrées, appartenant au Laboratoire de Botanique de l'Ecole Polytechnique „Regele Carol II", de Bucureşti.

Dans ce materiel on trouve un nombre de formes deja décrites par l'auteur (4, b), telles: *Scleropodium purum* L. f. *angustifolia, Hypnum cupressiforme* L. v. *filiforme* Brid. f. *brevifolia, Polytrichum alpinum* L. var. *moldavicum, P. juniperinum* Willd. f. *superba* et var. *rubrum.*

PROF. K. RUDOLPH

1881—1937

DE

EMIL POP (Cluj)

Moartea neaşteptată a profesorului K. Rudolph din Praga, ne îndeamnă la o reculegere şi la o pioasă aducere aminte nu numai prin tristeţea ce ne-o trezeşte celor câţiva Români, care am beneficiat de caldul devotament sau prompta amabilitate a defunctului.

Intr'un cerc şi într'un periodic botanic românesc avem însă datoria să încrestăm sfârşitul acestei laborioase cariere ştiinţifice din motivul particular, că Rudolph fusese asistent şi suplinitor de catedră la Universitatea din Cernăuţi, în care calitate s'a ocupat de vegetaţia unui colţ din pământul nostru, iar mai târziu a cuprins şi România în sintezele sale singenetice.

K. Rudolph s'a născut în 11 April 1881 în Teplice Šanov (Teplitz Schönau) din părinţi originari din Saxonia. Liceul l-a terminat în oraşul natal, iar universitatea la Jena şi la Viena. — A avut norocul să-şi treacă doctoratul la profesorul Wettstein (1905), cu o lucrare de anatomie comparată, în care precizează situaţia genului fosil *Psaronius* în ordinul *Marattiales*[1].

Din 1906 până în 1910 Rudolph împlineşte postul de asistent al lui Czapek şi câtva timp al lui Linsbauer la catedra de botanică dela Universitatea din Cernăuţi.

Acest timp petrecut pe pământ românesc a fost cât se poate de rodnic din punct de vedere didactic, cât şi din punct de vedere ştiinţific. In afară de lucrările practice ale studenţilor, Rudolph mai fusese însărcinat cu ţinerea cursurilor de botanică, odată în 1906/7, când profesorul Czapek se găsea într'o călătorie de studii în Java, iar a doua oară în 1909/10 când Czapek fusese transferat la Praga, iar noul titular, Linsbauer, încă nu-şi ocupase postul.

La Cernăuţi, Rudolph îşi continuă cercetările.

Aci studiază din punct de vedere anatomic o parte din materialul tropical, pe care profesorul Czapek îl recoltase în insula Java, ocupându-se în special de: 1) structura articulaţiei foliare la Menispermacee, 2) aparatul stomatic dela Palmieri şi 3) întocmirile de desfrunzire la Palmieri[2]).

---

[1]) Denkschriften d. K. Akad. d. Wissensch., Wien, Bd. 78 (1906).

[2]) Rezultatele le publică în Berichte d. deutsch. Bot. Gesellsch. XXVII (1909), XXIX (1911) şi în Sitzungsberichte d. Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, CXX (1911).

Rezultatele excursiilor ce le făcuse singur şi cu studenţii în jurul Cernăuţilor le-a totalizat într'o lucrare remarcabilă care ne interesează direct: „Schiţa de vegetaţie a Imprejurimilor Cernăuţilor", în care, folosindu-se şi de date floristice anterioare, stabileşte întinderea şi conţinutul formaţiunilor vegetale din judeţ[1]). Lucrarea dovedeşte deosebită preciziune şi temeinicie. Intr'un timp când fitosociologia încă nu era cultivată, schiţa de vegetaţie a lui Rudolph reprezenta o lucrare modernă, cu o sigură orientare.

Dela Cernăuţi Rudolph a fost chemat de Czapek ca asistent la Universitatea nemţească din Praga (1909). — Cu 19 ani după ce a părăsit Cernăuţii, Rudolph îşi aminteşte cu multă plăcere de Institutul unde a lucrat în tinereţe şi se interesează călduros de cunoscuţii lui de acolo (Scrisoarea adresată Dlui A. Mühldorf).

La Institutul lui Czapek dă la tipar lucrări făcute la Cernăuţi şi se ocupă de problema condriosomilor şi a cromatoforilor[2]).

Nu peste mult trece însă la institutul celebrului sistematician Beck v. Managetta dela aceeaşi Universitate.

La sugestia noului său şef, Rudolph îşi concentrează atenţia asupra mlaştinilor de turbă din Boemia, intrând într'un complex de preocupări, cărora singură moartea le-a putut pune capăt.

Isbucnind războiul, locotenentul Rudolph este mobilizat şi în curând grav rănit. După convalescenţă e împărţit la serviciul auxiliar. Are însă timp şi de revizuirea lucrărilor sale începute. In 1917 apare întâiul lui studiu despre stratigrafia şi evoluţia tinoavelor din Boemia[3]).

In 1919 Rudolph îşi trece docenţa în botanica sistematică, în 1924 obţine titlul de profesor, iar în 1931 de profesor de paleobotanică neplătit. Rudolph, care era om bogat şi de o rară noblеţă morală în acelaşi timp, a renunţat la solda de profesor extraordinar ce i-se oferise.

In acest serviciu onorific a activat până la 1 Martie 1937, când un atac de inimă i-a oprit pentru totdeauna pasiunea muncii ştiinţifice.

Incă în timpul războiului, dar mai ales după război Rudolph s'a dedicat cercetărilor paleofloristice şi în special microstratigrafice[4]).

Experienţa lui de anatomist şi paleobotanist, educaţia lui de sistematician şi geobotanist, întovărăşite de o necruţătoare stăruinţă şi putere de pătrundere l-au predestinat să devină în scurtă vreme cea mai de seamă autoritate în acest domeniu din Europa centrală.

Activitatea lui se resfrânge la Boemia şi la munţii cari o încunună, regiu-

---

[1]) Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Ges., Wien, LXI (1911).

[2]) V. Berichte d. d. bot. Ges. XXX (1912).

[3]) Abhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien, IX. Heft. 4, 1917.

[4]) Din cele 40 de publicaţii ale lui, 27 — cele mai consistente — se ocupă de asemenea subiecte.

nea cea mai bine studiată poate din toată lumea din punctul de vedere al evoluţiei florei terţiare şi mai ales cuaternare[1]).

In aceste numeroase studii, făcute de el singur sau în colaborare cu Firbas şi Keilhack fixează trăsăturile largi ale oscilaţiei pădurilor şi a vegetaţiei de după glaciaţiune în întreagă Europa centrală. La congresul botanic internaţional din Cambridge (1930) Rudolph a făcut o magistrală sinteză a acestei evoluţii[2]). Cercetările cari se făcuseră între timp în ţara noastră, au fost îmbrăţişate în această sinteză, stabilind pe baza lor varianta estcarpatică a evoluţiei silvestre postglaciare din Europa centrală. Diagrama microstratigrafică dela Colăcel (Bucovina) e reprodusă de el şi utilizată drept punct de reper în reconstituirea etapelor sincronice de evoluţia pădurii dela Ocean până în Rusia.

Multe chestiuni principiale şi de metodă, privind analiza polinică au fost clar formulate sau discutate în aceste lucrări. — In afară de paleofloristică Rudolph mai avea şi o temeinică pregătire geobotanică, pe care a avut ocazia să şi-o adâncească în excursiile mari, internaţionale din Scandinavia (1925) şi Italia (1934), ca şi în numeroase anchete sociale ale „Arbeitsgemeinschaft"-ului din Tarandt, unde avea conducerea secţiei pentru istoria pădurilor.

In cercetările sale Rudolph era robit de pasiunea documentării, iar în interpretare îşi impunea o severă prudenţă.

Pentru ilustrarea acestor calităţi fie-mi permis să evoc două amintiri.

In anul 1933 când am avut norocul să-mi revizuesc materialul critic din România cu preţiosul şi neprecupeţitul ajutor al lui Rudolph la Praga, l-am găsit ocupându-se de paleofloristica unor sedimente terţiare din Boemia. Pentru a se asigura de o cât mai precisă determinare Rudolph închegase drept material de comparaţie o colecţie extraordinar de bogată de seminţe de plante actuale, precum şi de polen, în special de conifere exotice.

Rezultatul acestei întinse documentări preparatorii a fost lucrarea lui din 1935 despre microfloristica sedimentelor terţiare din Boemia nordică[3]). Prin numeroasele sale diagnoze şi microfotografii, această lucrare poate fi socotită ca punct de plecare pentru oricare cercetare microfloristică terţiară, întocmai cum lucrarea amintită din 1924 cuprinde cele mai precise descrieri şi desene de polen cuaternar. —

In privinţa interpretării criticiste a rezultatelor stau mărturie lucrările şi consideraţiile lui de natură principială. Mi-aduc aminte apoi, cu câtă căldură a salutat într'o scrisoare prudenţa ce mi-am impus-o în discuţia unor constatări microstratigrafice din Bucegi.

La Praga Rudolph a fost unul din susţinătorii principali, alături de prof. Pascher, ai excelentei reviste „Beihefte zum Bot. Zentralblatt".

---

[1]) V. mai ales: Rudolph—Firbas in Beihefte zum Botanischen Zentralblatt II. Abt. 1924. (Erzgebirge), apoi în acelaşi loc, 1927 (Riesengebirge). Rudolph singur în acelaşi loc, 1928 (mlaştinile Boemiei).

[2]) Beihefte zum Botanisches Zentralblatt, XLVII, abt. II, 1930.

[3]) Beihefte zum Botanisches Zentralblatt, LIV, Abt. II, 1935.

Autoritatea lui Rudolph în materie de istoria vegetaţiei şi-a găsit unanimă recunoaştere la congresele internaţionale (Cambridge d. e.) unde îl vedem în comitetul de organizare ştiinţifică şi referent asupra problemelor de istoria pădurilor. Aici trebue să menţionăm contribuţia lui importantă la pregătirea ştiinţifică a excursiei internaţionale fitogeografice din Cehoslovacia (1929). — La congresul „Inqua“ din Viena, 1936, Rudolph a prezidat una din şedinţele secţiei stratigrafice-paleoclimatice-paleontologice (5 Sept.).

Meritele de cercetător şi interpret ştiinţific ale lui Rudolph erau copleşite de neîntrecuta modestie şi generositate a caracterului său, cu care a impresionat pe toţi cei ce-l cunoşteau.

Singur, fără niciun ajutor moral sau material strein îşi executa cercetările, preparatele, fotografiile, desenele şi îşi dactilografia manuscrisele, pe care le revedea mereu evitând sgomotul cu o înăscută aversiune.

In schimb era gata să puie la dispoziţia oricui şi pe oricât timp experienţa sa ştiinţifică, bogata şi ordonata sa colecţie de publicaţii, de seminţe, polen şi preparate.

Era înduioşitor să-i observi în asemenea ocazii îngrijorarea sinceră, dacă reuşeşte sau nu să-ţi satisfacă întru toate dorinţa. Dacă reuşia, era năpădit de o bucurie, care o sărbătorea prin acte de ospitalitate.

Eu însumi am profitat şi am fost desarmat în repetate rânduri de aceste nobile calităţi ale profesorului Rudolph. Fie-mi îngăduit să-i mulţumesc şi prin această scurtă evocare[1]).

---

[1]) Mulţumesc cu această ocazie domnilor F. Firbas (Göttingen), E. Ţopa şi A. Mühldorf (Cernăuţi) pentru unele informaţii biografice în legătură cu prof. K. Rudolph.

SEMNALĂRI DE TINOAVE ŞI DE PLANTE DE MLAŞTINI DIN ROMÂNIA

DE

EMIL POP (Cluj)

Consemnarea ce urmează cuprinde selectiv pe acele dintre plantele de mlaştină, ale căror staţiuni trebuesc subliniate şi interpretate, fie pentrucă au însemnătate ecologică deosebită, fie pentrucă ele ne servesc indicii genetice şi corologice preţioase. Unele din aceste plante se găsesc în alte asociaţii, foarte rar în mlaştini. — Localităţile sunt pentru prima dată semnalate.

Notele de faţă se bazează pe rezultatele multor drumuri de explorare floristică şi sociologică prin diferitele mlaştini ale ţării. O parte din aceste mlaştini au fost cercetate şi de botanişti actuali. Altele însă fuseseră cu totul neglijate. Aşa sunt cele din bazinul Oltului dintre Avrig şi Arpaş, care aproape că n'au mai fost vizitate de vreun florist dela Schur şi în parte dela Simonkai încoace. Aşa sunt admirabilele serii de tinoave din regiunea de izvor a Someşului; ultimii botanişti cari au erborizat aci sunt Kerner şi Simonkai[1]).

Mai interesante sunt însă cele necăutate până acum de botanişti, sau chiar de niciun fel de explorator. Unele din acestea ţin să le prezint pe scurt aci, înainte de a înşira plantele.

1. In Munţii Sebeşului, la poalele Oaşei, Valea Sebeşului se lăţeşte dela Gura Sălanelor în jos şi lunca e ocupată de vreo 9 tinoave mari („marghile"), cele mai multe încălecate de molizi piperniciţi, ultimele trei (dela Gura Sălanelor) de *Pinus montana*. Altitudinea lor este de 1200—1210 m.

Mlaştinile fiind cele mai întinse din Carpaţii sudici şi desfăşurându-se în tovărăşii foarte variate, se pretează excelent la studii de vegetaţie. Analiza lor polinică se impune chiar, căci asemenea studii lipsesc în Alpii Transilvaniei.

2. Pe o vale laterală a Sebeşului, Prigoana, se găseşte o altă serie de tinoave mai mici. Acest loc, mai lărgit, se numeşte Luncile Prigoanei (1380—1400 m).

3. Tot în Munţii Sebeşului, lângă Iezerul Şurianului, la 1730 m mai există o mlaştină de *Sphagnum*, alimentată de chiar apa iezerului. Flora e destul de variată, în ea intră şi multe plante subalpine şi alpine.

4. In Munţii Apuseni şi în special pe platoul Mtele Mare-Dobrin se cunosc mai multe "molhaş"-uri. Cel mai mare din ele, n'a fost cunoscut

[1]) După unele etichete din herbarul Cluj se pare, că a botanizat pe aci şi Csató,

însă de botanişti; cel puţin literatura şi herbarul din Cluj nu conţin nicio mărturie. — Se găseşte la limita pădurii sub „Vârful Muntelui“, spre N—NE, pe un teren plan, numit „La Poduri“ [1]), având o altitudine de 1600 m. Drumul ce duce dela Muntele Băişorii la Câmpeni îl traversează.

Mlaştina se desfăşoară în faciesuri foarte felurite şi este un obiect foarte interesant pentru studii de vegetaţie.

5. Dintre frumoasele tinoave dela izvoarele Someşului cald, Kerner (Die Vegetationsverhältnisse d. mittleren und östl. Ungarns... 1875) şi mai înainte Pokorny, dar tot la indicaţiile lui Kerner (Sitzungsber. d. Kais. Akad. Wien, 1861, p. 113—114) citează de lângă râu mlaştinile „Isbuc“ şi „La gropi“ iar de deasupra pădurii 3 tinoave dela Piatra Tâlharului — „Onceasa“. Simonkai mai adaogă „Călineasa“, în vale. — In realitate, în această regiune abundă tinoavele dintre cari multe au *Pedicularis limnogena*.

Numai între Isbuc şi Călineasa, am găsit 11 tinoave tipice, iar pe limba de uscat dela vărsarea Călinesei în Someş (La Ic) alte două. Peste cumpăna apei spre Padiş asemenea mai găsim 4 tinoave: 2 la Sâvla în molidiş, una într'o dolină calcaroasă (!) la Padiş, a patra lângă drumul ce duce dela Padiş spre Bălăleasa. Altitudinea generală a acestora este 1070—1250 m.

Deasupra pădurii pe lângă cele 3 tinoave mici semnalate de Kerner, mai întâlnim sub Piatra Grăitoare 3 tinoave (aprox. 1350 m), alta sub Cârligaţi şi 3 mlaştini de trecere sub Cuciulata (1300—1400 m).

6. In regiunea Călăţele se cunoştea „Mohuş“-ul de pe platoul din stânga Văii (910 m) şi molhaşul de la Râşca (zis şi Lágyas; 1020 m). O interesantă mlaştină de *Sphagnum* cu molizi mărunţi — necunoscută până acum — se găseşte la Dâmbu Negru lângă drumul ce duce dela Călăţele la Bălceşti. Mlaştina se întinde pe malurile Părăului negru, pe cele 2 laturi ale podului, la o altitudine de aprox. 1100 m.

Lângă Râşca, în afară de molhaşul cu *Pinus silvestris*, mai este o întinsă înmlăştinire, fără turbă groasă însă. Locul n'are nume special. Se găseşte la dreapta drumului venind dela Dâmbu negru spre Râşca. Nu departe de el, în faţa molhaşului, mai găsim un răchitiş cu *Sphagnum*, foarte interesant.

7. Mlaştinile din Harghita—Munţii Ciucului—Buzăului au fost revizuite aproape toate. Din acestea, 2 serii de tinoave paralele, din extrema sud-estică a Munţilor Ciucului nu erau cunoscute de botanişti. — Ele se găsesc la nord de Târgul Săcuesc în complexul Şandru Mare—Mţii Casonului. Pe un platou de gresie eocenică aproape neînclinat, curg despărţite de o coamă două văi încete, formând complicate meandre: „Lassuág“ (Ramura înceată) şi „Veresviz“ (Apa roşie). Ambele sunt înmlăştinite cu sfagnete dominate mai ales de *Betula pubescens* şi *Pinus silvestris*. Pe mlaştina cea mare de pe Veresviz (Apor) vegetează unul din cele mai frumoase pinete din ţară. Altitudinea lor în jur de 1000 m.

---

[1]) Se numeşte aşa din pricina bârnelor aruncate în mlaştină, pentru a putea fi trecută mai uşor.

Cu totul remarcabile sunt în aceste locuri mlaştinile cu sfagnet submers, cu Caricet întins (*Godenowi* şi *roostrata* mai ales) alternând cu pâlcuri arborescente de *Salix pentandra.* In asemenea tovărăşii se adăpostesc raritaţi ca *Spiraea salicifolia, Ligularia sibirica, Nephrodium cristatum.* — Studiul lor sociologic şi ecologic este din cele mai promiţătoare. Acest tip interesant de mlaştină îl regăsim, mai redus însă ca număr şi întindere şi în mlaştina mare din Harghita: „Lucs", din apropierea comunei Sâncraiul Ciucului. —

Mai semnalez 2 serii de mlaştini despre cari am amintit în parte în alte lucrări ale mele.

8. Mlaştinile din apropierea vârfurilor Căpăţâna şi Balomireasa în Munţii Apuseni, dintre care una (Tăul Căpăţânii) nu fusese semnalată până acum.

9. Tinoavele (mlăcile) de pe întinsul platou Oăşan-Maramureşan, văzute în parte de Jávorka (Tăul lui Dumitru şi Izvoare). Eu am cercetat aci următoarele: Vlăşchinescu, Tătaru, Ştegea, Iezeru Mare, Tăul lui Dumitru, Vârful Brazilor, Colibi şi Poiana Brazilor. Despre aceasta din urmă am făcut comunicare polenanalitică (Bul. Grăd. Bot. 1932, p. 66) şi floristică (Revista Pădurilor 1932, Nr. 5—6).

Plantele strânse din aceste localităţi le-am revizuit cu dl E. I. Nyárády, căruia îi exprim şi în acest loc mulţumirile mele.

Controlând plantele şi în herbarul dela Universitatea din Cluj, am notat şi datele herbariale, care nu erau cunoscute până acum. —

Pentru orientare dau întâi câteva precizări geografice unora din localităţile mai puţin cunoscute, citate în lista ce urmează.

Avrig (j. Sibiu) cu 2 tinoave de trecere (400 m.).

Călăţele (j. Cluj, Munţii Gilăului).

Cârligaţi. Pisc de 1693 m în Munţii Bihorului pe la isvorul Someşului Cald (mlaştină sub munte la 1400 m.).

Colibi. Colonie industrială la sud de Săpânţa (Maramureş) pe platoul Oăşan-Maramureşan. In apropierea ei tinoave (900 m.).

Cuciulata. Munte vecin cu Cârligaţii (1475 m.). Mlaştinile dela poale la aprox. 1350 m.

Comandău. Colonie industrială pe la izvoarele Bâscăi mari, j. Treiscaune. Tinov întins (1013 m.).

Cseres. Părău şi vârf lângă Bâsca mare, nu departe de graniţa dintre Treiscaune şi Buzău (Pădure umedă la 940 m.).

Dâmbu Negru. Tinov în Munţii Gilăului între Călăţele şi Bălceşti, (1100 m.).

Dealu Babii. Comună la Nord de Vulcan (j. Hunedoara, 780 m.).

Gura Sălanelor-Oaşa. Serie de tinoave pe cursul superior al Văii Sebeşului (1200—1210 m.).

Hoteni. Comună la Sud de Sighet. In apropierea ei două curioase tinoave („La Baltă", aprox. 550 m.).

Iezeru-Mare. Tinov în jud. Maramureş, cuibărit într'un crater, la Vest de Vârful Pietrii (1000 m.).

Iezerul Şurianului. In munţii Sebeşului, la poalele Şurianului (1730 m.).

La Gloduri. Fânaţ şi ariniş mlăştinos între satele Arpaşul de jos şi Cârţişoara, jud. Făgăraş (450 m.).

La Mlacă. Tinov de trecere la Sud-Est de Arpaşul de Sus, jud. Făgăraş (520 m.).

La Găuri. Mlaştină la Sud-Sudest de Arpaşul de sus, jud. Făgăraş (aprox. 560 m.).

La Ic. Mlaştini la confluenţa Călinesei cu Someşul Cald în Munţii Gilăului (1060 m.).

La Poduri. Tinov sub vârful Mtelui Mare, j. Turda (1600 m.).

Lassu-Ág. Vale în Munţii Ciucului, extremitatea sud-estică; hotar între jud. Ciuc şi Treiscaune (aprox. 1000 m.).

Lucs. Tinov întins în hotarul comunei Sâncrăieni-Ciuc în Harghita Baraolt (1079 m.).

Luncile Prigoanei. Mlaştini pe malul Văii Prigoana în munţii Sebeşului (1380 m.).

Morlaca. Comună la Vest de Huedin. In apropierea ei o mlaştină („Nilăşi"; 550 m.).

Odorfenyő. Mlaştină în Harghita, la sud-est de Miercurea Ciucului (1100 m).

Padiş. Poiană întinsă la sud-estul masivului Măgura Vânătă în Munţii Apuseni (1200—1250 m.).

Peştera Bolii. In stâncării calcaroase în apropierea Petroşanilor (spre Vest), j. Hunedoara (aprox. 550 m.).

Piatra Grăitoare. Pisc de 1480 m. în regiunea de isvor a Someşului Cald. La poalele ei sunt 3 tinoave mici.

Răchitiş. Mlaştină în apropiere de molhaşul dela Râşca (1020 m.).

Râşca. Comună mică în Munţii Apuseni, aproape de Călăţele (jud. Cluj). Mlaştina dela Râşca (1020 m) se numeşte Molhaş sau Lágyas.

Râtu Popii. Mlaştină fără *Sphagnum* în hotarul comunei Vâlcău (jud. Cluj) în Munţii Gilăului, pe drumul dintre Râşca şi Vâlcău (900 m.).

Reci (Retiu), comună în jud. Treiscaune. In apropierea ei Mestecănişul („Nyir") cu lacuri şi dune, azi fixate.

Şaieş. Comună în jud. Târnava Mare. Lângă sat o întinsă mlaştină de trecere (420 m.).

Sâvla. Porţiune de pădure cu tinoave la Est de Padiş (v. mai sus), sub Măgăra Vânătă (1250 m.).

Ştegea. Vale la hotarul vestic al jud. Maramureş (între Pleşca Mare şi Piatra Lucii). In regiunea de izvor tinoave (aprox. 1000 m.).

Tătaru. Culme pe platoul Oăşan-Maramureşan; sub ea tinov (1000 m.).

Tăul Căpăţânii. Tinov sub vârful Căpăţânii la nord-nordest de Câmpeni (1560 m.).

Vârful Brazilor. Culme pe platoul Oăşan-Maramureşan; sub ea tinov (1000 m).

Veresviz (Apa roşie). Vale înmlăştinită la Est de Lassu Ág (vezi mai sus) şi paralelă cu ea (aprox. 1000 m.).

Vlăşchinescu. Tinov în apropierea hotarului dintre jud. Maramureş şi Baia Mare, la Est de comuna Firiza de Sus, pe la izvoarele Văii Negre (900 m.) în apropierea casei de pădurari „Izvoare" (sau „La curte"). Probabil acest tinov e citat de Jávorka (Bot. Közl., 1914, p. 27) sub numele: „Izvora".

Andromeda polifolia L. Gura Sălanelor-Oaşa. — Odorfenyő. — Iezerul Mare. — In porţiuni oligotrofe tipice de tinov.

Betula pubescens Ehrh. In afară de localităţile date în Bul. Grăd. Bot. XV, (p. 228—233), am mai găsit *B. p.:*

Reci (in Tău' cel Mare), cu fo. *vulgaris* C. K. Schneider şi *rhomboidalis* C. K. Schneider. — Mlaştinile de pe Lassu Ág (mai ales fo. *ovalis* C. K. Schneider). — Odorfenyő. — Hoteni (fo. *ovalis).*

Bruckenthalia spiculifolia (Salisb.) Rchb. Este necunoscută ca plantă de tinov. In ţinuturile de frecvenţă masivă a sa pătrunde însă în sfagnete, înlocuind într'o măsură oarecare pe *Calluna.* Gura Sălanelor-Oaşa. — Luncile Prigoanei. — La Poduri. — „Legyes", pe Lassu Ág. — La Mlacă (520 m. aci un singur exemplar!).

Calluna vulgaris (L.) Hull. Porţiuni mai uscate de tinov. — La Poduri, „Legyes" pe Lassu Ág. Ultima staţiune este dintre cele mai sudice din Ţară.

Carex diandra Schrk. Această plantă rară, unii o cred prezentă în Ardeal numai la Est (Jávorka). — Am găsit-o în porţiuni mai apătoase de sfagnet la Gura Sălanelor-Oaşa. — De altfel e semnalată şi din centrul Ardealului: Băgău-Alba (Csató; strânsă şi de Pávai în herbarul Cluj), Cluj (Landoz), Ocna Sibiului (Fuss).

Carex Godenowii Gay. var. elatior (Lang) A. u. G. Varietatea mai înaltă, erectă, cu frunze plane. — „Legyes", pe Lassu Ág.

Carex limosa L. şi **C. magellanica** Lam. Aceste două frumoase *Carex*-uri sunt foarte rare la noi. Nici nu fuseseră citate decât din Ardeal, iar *C. limosa* şi din Bucovina. — Studiind mai de aproape materialul adunat de mine, am găsit că în multe cazuri se pot ivi confuzii, deoarece caracterele acestor 2 specii înrudite nu sunt net distincte. Uneori ai impresia că te găseşti în faţa unui hibrid al lor. E adevărat că a fost descris de Figert un asemenea hibrid. — Tipurile hibridogene sunt însă destul de greu de stabilit la genul *Carex*, deaceea m'am mulţumit să semnalez exemplare tipice şi altele

cu caracter mai mult de *magellanica*, sau mai mult de *limosa*. Am controlat şi materialul ce se găseşte în herbarul dela Cluj.

Acest control ne permite, până la proba contrară, să bănuim că în ţinuturile noastre *C. limosa* tipic se găseşte sub 1200 m, iar *magellanica* tipic peste această altitudine. Forme netipice sau cu aspect hibridogen trec peste această aproximativă limită în sus sau în jos.

C. limosa tipic am strâns dela Avrig (400 m.), Padiş (dolină; 1200 m.). — Foarte uşor abătut de tip: Tăul lui Dumitru (1200 m; strâns şi de Jávorka sub *C. limosa;* cf. Bot. Közl., 1913, p. 27 şi Flora Hungariae Exsiccata.). — Cu caractere mai mult de *limosa*, totuşi netipic (ex.: tulpina aspră peste tot; spice femele: 1—2; frunze verzi; utricul uşor rostrat; spice mascule relativ scurte: caractere mai mult de *magellanica)*: Oaşa-Gura Sălanelor (1210 m). — Aici aşi adăoga şi „*Carex limosa*“ adunat de M. Péterfi dela Valea Şoimului lângă Dobrin (1500—1600 m) din herbarul Univ. Cluj (cf. Magy. Bot. Lapok, XVII, 1918, p. 62). Spicele mascule sunt prea scurte, iar unele frunze cam late pentru *C. l.;* încolo caracterele principale concordă cu diagnoza.

Va trebui controlat „*C. limosa*“ semnalat de mine la Tău Sărat (1590 m.); cf. Bul. Grăd., 1932, p. 60. —

C. limosa L. monstr. *acrogyna* (spicul mascul are o porţiune femelă fertilă în vârf). Avrig.

C. magellanica tipic: Piatra Grăitoare. — Cârligaţi. — Cuciulata (1350—1400 m). — La Poduri (1600 m). — Netipic (tulpina aspră numai sus; frunze sub 2 mm late; bracteea inferioară prea scurtă; spice femele 1—2, abia excepţional 3): Râşca-Răchitiş[1]) (1200 m); La Poduri (1600 m).

N'am putut controla staţiunea şi planta cu totul verosimilă dela Cristianul Mare semnalată de Moesz (Bot. Közl. 1908, p. 182—191)

Carex pauciflora Lightf. — In porţiuni oligotrofe, tipice, ale tinoavelor. Gura Sălanelor - Oaşa. — Luncile Prigoanei. — Iezerul Şurianului. — Râşca. — Dâmbu negru. — La Poduri. — Padiş — Bălăleasa. — Sâvla. — La Ic; Piatra Grăitoare; Cuciulata. — Obcina. — Ştegea.

Carex stellulata × canescens Asch. u. Gr. (= *C. Biharica* Smk. = *C. tetrastachya* Traunst.). — Simonkai descrie acest hibrid sub numele de *C. Biharica*, aflat în mlaştinile La Gropi şi Piatra Arsă din regiunea de izvor a Someşului Cald. — Nu ştiu să se mai fi observat undeva la noi; în Europa centrală e semnalat din mai multe părţi. — Vlăşchinescu. In sfagnet umed printre părinţi.

Carex vesicaria L. Avrig. — La Mlacă (Arpaş). — In herbarul din Cluj se găseşte colectat între altele din mlaştina de lângă Varghiş (Odorhei) de L. Thaiss (VI., 1907).

[1]) Din acest loc a apărut în Fl. R. Exs. (Cent. XV—XVI, Nr. 1449 b) sub *C. limosa*. — Determinarea trebuie corectată.

Cirsium heterophyllum (L.) Hill. Porţiuni mai umede, de trecere între sfagnete şi caricete. — Lassu Ág. — Dâmbu negru. — In herbarul dela Cluj mai este adunat între altele dela Dobrin de Zsak (1903).

Comarum palustre L. Porţiuni mai umede de tinov. Bilbor („Ţâfreni"). — Gura Sălanelor-Oaşa. — Mlaştinile mai apătoase de pe Lassu Ag. — Sfânta Ana. — Avrig. — La Gloduri. — Şaieş. — Hoteni.

Drosera rotundifolia L. Sfagnete deschise. La Gloduri. — La Găuri. — Dâmbu negru. — Sâvla. — Piatra Grăitoare. — Cârligaţi. — Vlăşchinescu. — Iezeru Mare. — Hoteni. Vârful Brazilor. — Tinoavele de pe Lassu Ág. — In Herbarul Cluj e adunată de Jávorka dela Cândetul de lângă Petroşani (Sfagnet).

Empetrum nigrum L. Destul de obişnuit pe perinile mai uscate de *Sphagnum* în special în Munţii Apuseni şi în Harghita — Munţii Ciucului. — Odorfenyő. — La Ic. — Tăul Căpăţânii. — Iezeru Mare. — Vârful Brazilor.

Equisetum heleocharis Ehrh. f. **limosum** (L.) Aschers. Avrig. — Râtu Popii.

Eriophorum gracile Koch. Avrig. — Din jurul Clujului se găsise „lângă Feleac". Ea vegetează şi în mlaştina dela Sălicea (Tăul cu mesteceni), unde până acum n'a fost citată.

Eriophorum vaginatum L. Porţiuni oligotrofe de tinov. — Oaşa — Gura Sălanelor. — Luncile Prigoanei. — Iezerul Şurianului. — La Găuri (Arpaş). — Bucegi („La Blană"). — Odorfenyő. — Tinoavele de pe Lassu Ág şi Veresviz. — Padiş-Dolină. — Padiş-Bălăleasa. — Sâvla. — La Ic. — Piatra Grăitoare. — Cuciulata. — Dâmbu negru. — Bahnele dela Râşca. — Tăul Căpăţânii. — La Poduri (Mtele Mare). — S'ar putea, ca tot de aci să o fi adunat şi Freyn, care scrie pe scheda din Hb. Cluj: ... „Hochsümpfe am Muntele Mare. Granit, 1600 m". (Anul 18/1). — Vlăşchinescu. — Tătaru. — Obcina-Ştegea. — Iezerul Mare. — Vârful Brazilor. — In Hb. Cluj între altele mai este strâns dela Floreşti, j. Cluj („in regione Szászfenes") de Richter (20 Mai, 1900); localitatea n'o cunoaştem. Totaşa dela Leghia („Jegenyefürdő") şi tot de Richter (12 Mai 1901).

Juniperus communis L. — Am început în altă parte consemnarea coniferelor din mlaştinile noastre [1]), continuu aci semnalarea lor. *J. c.* găsit în sfagnet la Mohoş (l. Tuşnad Băi).

J. nana Willd. Pătrunde mai ales în tinoavele din zona montană superioară sau subalpină. — Iezerul Şurianului. — La Poduri.

---

[1]) Rev. Pădurilor, 1932, Nr. 5—6, şi Bul. Grăd. Bot. XIII, 1933, p. 3.

J. intermedia Schur. — Gura Sălanelor. — Veresviz.

Ligularia sibirica (L.) Cass. Localităţile acestei plante rare au fost cartografiate de subsemnatul pe baza literaturii floristice în Guide de la six. Exc. Phytogeogr. Internat.. Roumanie. 1931 (p. 175). — La acestea adăogăm următoarele: Lassu Ág. — Veresviz. — Lucs.

In toate aceste din urmă localităţi *L. s.* vegetează în sfagnet submers şi caricet, la umbra exemplarelor de *Salix pentandra*, în asociaţii caracteristice.

Menyanthes trifoliata L. Oglinzi de apă scundă sau porţiuni foarte apătoase de tinov, bahnă şi rât. — Gura Sălanelor-Oaşa. — La Gloduri. — La Mlacă (Arpaş). — Lassu Ag şi Veresviz. — Bilbor (Pământul Cuzoaii, Părăul Dobreanului, Ţâfreni); Aci e numit de localnici: „Bobul broaştei". — La Poduri. — Râşca-Răchitiş. — Morlaca. — Vlăşchinescu. — Hoteni. — In Hb. Cluj mai e adunat între altele dela Lacul Racului (Porumbenii Mari, Odorhei, 600 m).

Nardus stricta L. — Pătrunde destul de rar în porţiunile tipice ale tinovului. — L-am înregistrat în această tovărăşie mai ales în mlaştinile din platoul Oaşului. — La Poduri. — Râşca. — Padiş-Bălăleasca. — Cârligaţi. — Piatra Grăitoare. — Vlăşchinescu. — Tătaru. — Obcina-Ştegea. —

Nephrodium cristatum (L.) Michx. Intr'o altă lucrare am rezumat critic datele din literatură privitoare la prezenţa acestei feregi la noi[1]), constatând, că singura staţiune absolut sigură a ei este cea găsită atunci de mine la Poiana Stampei. Intre timp a mai fost găsită în tinovul dela Sisnia (Guşuleac; în Bul. Fac. de Şt. din Cernăuţi. IV, 1930, p. 323). —

Am adunat-o în Iulie 1936 din întinsul caricet ce mărgineşte tinovul principal dela Veresviz. Este foarte probabil, că în mlaştinile greu de străbătut de pe cele 2 văi paralele (Lassu Ág şi Veresviz) vegetează în mai multe locuri.

Parnassia palustris L. Gura Sălanelor-Oaşa. — La Gloduri. — Sâncraiul Ciucului, mlaştina cu *Betula humilis*. — Peştera Bolii şi Dealu' Babii, rât apătos. — Din jurul Clujului se cunoaşte staţiunea din Valea Morii. — In Hb. Cluj se mai găseşte adunată de Wolff dela „Claudiopoli ad Felek" (?). Am mai găsit-o abundentă în mlaştinile din dosul Restaurantului spre Făget şi într'o mlaştină comună de lângă Popeni (Popfalău). — In regiunea Someşului Cald (Padiş-Bălăleasa, Sâvlă, Isbuc, Cuciulata, Piatra Grăitoare). —

Pedicularis limnogena Kern. — Kerner, Janka, Simonkai şi Péterfi au stabilit conturul general al fragmentului ardelean din arealul acestei plante. Creşte mai ales în mlaştinile din jurul izvoarelor de munte şi în porţiunile mai umede ale tinoavelor. Localităţi necitate până acum din ca-

[1]) Bul. Grăd. bot. IX. 1929, p. 115.

drul acestui areal sunt: La Poduri (Muntele Mare, până pe vârful Neteda). — Sâvla. — Piatra Grăitoare. — Cuciulata (în preajma locului clasic).

Peplis portula L. In porţiuni mezotrofe din jurul multor tinoave. Necitat până acuma: Dâmbu negru. — „Legyes" pe Lassu Ág.

Peucedanum palustre (L.) Mnch. — Avrig. — Lassu Ág. (mai multe mlaştini). — Comandău.

Picea excelsa (Lam. et DC) Lk. — Este destul de obişnuit în tinoavele de pe la 800—1000 m în sus, în special în Munţii Apuseni. Il găsim în indivizi, cari reprezintă o formă ecologică: piperniciţi, cu frunze scurte, rigide, palid-verzui. Ea nu coincide perfect cu niciuna din formele de mlaştini, enumerate şi descrise în Hegi, v. I, ed. II.

Gura Sălanelor-Oaşa. — Iezerul Şurianului. — Odorfenyő. — La Poduri. — Dâmbu Negru. — Tăul Căpăţânii. — Tinoavele de la Izvoarele Someşului cald, atât seria de pe maluri, cât şi cele date dela limita superioară a pădurii (în unele din ele citat de Kerner şi Simonkai). — Colibi.

Pinus montana Mill. - Pătrunde la noi în foarte puţine tinoave[1]). — La Gura Sălanelor se găsesc 3 mlaştini acoperite cu desişuri de jepi. Pe sfagnet abia se ridică indivizii de *P. m.* la 1—1½ m având frunze scurte; la margini, între tinovul bombat şi molidiş ajung la 2—3 m.

In asemenea locuri *Vaccinium oxycoccos* şi *V. v. idaea* sunt înlocuite mai ales prin *V. myrtillus* şi mai rar prin *Bruckenthalia spiculifolia.*

Această staţiune de *P. m.* este excepţional de joasă în Carpaţii sudici (1210 m aprox.).

Un alt tinov cu *P. m.* şi cu molizi este cel dela Iezerul Şurianului. Limita inferioară a zonei jepilor începe aci abia cu câţiva m. mai sus, pe stâncăria cu expoziţie nord-estică a circului glaciar. — Vegetaţia lui pe tinov este totuşi remarcabilă din punct de vedere ecologic.

Potentilla ternata C. Koch. N'am găsit această plantă în mlaştini, decât în tinovul La Poduri, în zona de trecere spre molidiş.

Rhynchospora alba (L.) Vahl. — E semnalată din foarte puţine localităţi din România.

Am găsit-o pe tinovul netipic de lângă Avrig în asociaţii umede, ce fac trecere între sfagnete şi stuhării.

E foarte interesantă vegetaţia ei pe molhaşul dela Călăţele, unde fusese remarcată şi de Peterschilka[2]). — Intr'un sector nu prea mare a mlaştinii, ocupă şănţuleţele şi scobiturile dintre perinile de *Sphagnum.* Aceste locuri cu sfagnet dens şi subţire, cu turba mai apropiată de suprafaţă şi

[1]) Intr'o altă lucrare am prezentat staţiunea de *P. m.* de pe tinoavele Poiana Brazilor (Maramureş) şi „La Chini" dela Balomireasa (Turda) (v. Rev. Păd., 1932, Nr. 5—6 şi Contribuţiuni Bot. Cluj, II, 1933, fasc. 4).

[2]) Berichte d. deutsch. Bot. Ges. 1928, p. 195.

cu mai multă apă sunt ocupate în bună parte de *R. a.*, secundată sărăcăcios de *Eriophorum vaginatum, Carex pauciflora, Vaccinium oxycoccos.* — Pe clina perinilor începe să dispară, înlocuită de elementele oligotrofe *(Vaccinii, Erica, Empetrum* etc.).

Din Munţii Apuseni a mai fost semnalată în mlaştina dela Dobrin de Péterfi (Magy. Bot. Lapok, 1918, p. 62).

Salix aurita L. — Destul de obişnuită în tinoave. — La Ic. — Dâmbu Negru. — Râşca-Răchitiş. — Hoteni.

Salix aurita L. × **cinerea** L. — Arpaş (La Mlacă). — (Bănuită şi la Lucs).

Salix pentandra L. — Exemplare arborescente în formaţiuni mlăştinoase, caracteristice dealungul văii Lassu Ág şi Veresviz. — Din acest din urmă loc fusese semnalată de Fekete-Blattny[1]).

Salix rosmarinifolia L. — Porţiuni mai umede de tinov şi în mlaştini de trecere. Avrig. — Bilbor. (Părăul Dobreanului, Pământul Cuzoaii). — Dâmbu Negru. — Râtu Popii l. Văleni (Vălcău). —

Scheuchzeria palustris L. — In locurile apătoase sau chiar în băltiţele tinoavelor. — Avrig. — La Poduri. — Tăul Căpăţânii. — Iezeru Mare. — Hoteni. — Variază foarte mult în dimensiuni după altitudinea locului.

Sorbus aucuparia L. var. **lanuginosa** (Kit.) Beck. — Intr'o notă floristică în acest buletin (XVII, p. 85—87), am semnalat mai multe localităţi de *S. a.* var. *lanug.*, propunând stabilirea fâşiei de contact între f. tipică şi cea lânoasă. Mai adaug aci:

Comandău (1010 m) şi Cseres pe Bâsca în jos (apr. 900 m). Lassu Ag şi Lobérc (950—1000 m). — Trecătoarea Ferestrăului, lângă Sâncrăieni-Ciuc (aprox. 820 m). — Lucs (aprox. 1050 m). — Pădurile Tuşnadului pe stânci (aprox. 800 m); Colţii Trăscăului, pe stânci (aprox. 850 m). — Călăţele (Stejerişul mixt din Valea Călăţelelor, 870 m); pădurea de stejar şi molid de lângă Molhaş (900 m). — Morlaca (550 m).

In general, staţiunile de mlaştini din jur de 1000 m trebuesc socotite printre cele mai înalte ale varietăţii lanuginoase.

Contact între acestea şi var. *typica* Beck am putut stabili în regiunea Călăţele şi Büdös. La Călăţele, în molidiş de aprox. 1050 m la abia 3—4 km de localităţile cu v. *lanug.* apare varietatea *typica*, iar în pădurile dela lacul Sf. Ana var. tipică se găseşte la 970—1000 m, la depărtare mică de exemplarele păroase dela Tuşnad. — Fireşte aceste câteva date trebuesc complectate pe toată ţara, pentru a putea trage concluzii corologice serioase. — Mai ales, că apariţia în Basarabia a ambelor varietăţi (v. Săvu-

[1]) Die Verbreitung der forst ich wichtigen Bäume und Sträucher im ungar. Staate, I, p.

lescu-Rayss: Materiale pentru fl. Bas., III, p. 19—20) este cu totul remarcabilă în lumina datelor de mai sus [1]).

Spiraea salicifolia L. — Se cunoaşte discuţia botaniştilor străini asupra indigenatului acestei plante în Europa centrală. Ea se consideră azi încheiată, învingând opinia, că deşi planta se sălbăticeşte uşor, ea e cu siguranţă spontană în multe regiuni începând din Lausitz până în Rusia.

Discuţia de mai sus s'a repetat şi în ce priveşte puţinele localităţi dela noi. La 1886 Simonkai (Enum. Fl. Trans. p. 12) o consideră subspontană în toată Transilvania, deşi L. Vagner [2]) o găseşte abia la 18 km de actuala noastră graniţă la Buştino („Bustyaháza", în actuala Cehoslovacie) „în stare complect sălbatecă pe o mare întindere mlăştinoasă". Din acest loc a fost colectată în 1913 pentru Flora Hung. Exs. (Cent. III, Angiosp. 151) de Javorka şi Jablonszky, cu indicaţia: „in salicetis humidis". —

Descoperirile noi de *Sp. s.* în regiunea Gurghiu-Giurgeu de Nyárády [3]) şi de Paşcovschi [4]), în Basarabia de Săvulescu şi Rayss [5]) au trezit în noi convingerea că planta este spontană în flora noastră (v. mai întâiu Borza în Bul. Grăd. bot. 1922, p. 86—87).

Ar fi chiar de dorit să se verifice şi interpreteze vechile citate ale lui Baumgarten (Ditrău), Janka (Miercurea-Ciuc, „Tothfalu" [6]), Cserni (? v. Ampoiului). — In herbarul Cluj, se găseşte adunată de Prodan din apropierea căii ferate de lângă staţia Sărăţel (sălbătăcită ? N. A.).

Staţiunile găsite de mine confirmă cu desăvârşire indigenatul plantei la noi. Niciuna din localităţile citate până acum nu este atât de îndepărtată de aşezările omeneşti, atât de puţin vizitată şi atât de primitivă, ca acele care le semnalez aici: Lassu Ag (întreagă valea de mai mulţi km). — Veresviz. — Lucs (la mare depărtare de primele 2). — Aceste staţiuni au altitudini între 950—1080 m.

In afară de aceasta staţiunile de faţă sunt precis caracterizate din punct de vedere fizic şi social, ceeace este o dovadă mai mult pentru marea vechime a plantei acolo. La începutul lui Iulie tufele sunt încărcate de flori albe-roşietice.

Este vrednic de accentuat, că *Sp. sal.* creşte şi la noi, ca şi în Europa centrală, analog cu unele Ericacee *(Calluna, Vaccinium)* sau conifere *(Pinus silv.)* etc. atât pe soluri mlăştinoase (Transilvania), cât şi pe coline uscate (Basarabia; v. Săvulescu-Rayss, l. c.).

Stellaria longifolia Mühlenb. — Veresviz, caricetul umed de lângă tinov, împreună cu *Ligularia sibirica.* In Carpaţii noştri orientali mai este cunoscută dela Mohoş (Simonkai) şi Lucs (Nyárády).

---

[1]) Sub *S. a.* a) *glabrescens* Zabel.

[2]) V. Szilágyi, I.: Máramarosvármegye egyetemes leirása. 1876, p. 203.

[3]) Bul. Grăd. bot. II (1922) p 28—98.

[4]) Analele Inst. de Cercetări şi Experim. Forestieră II, 1936.

[5]) Materiale pentru Flora Basarabiei, III, 1934, p. 14.

[6]) Pácat, că nu se poate preciza care din localităţile „Transilvaniae orientalis" cu acest nume — este vizată.

Swertia punctata Baumg. — Cele câteva staţiuni din Munţii Apuseni alcătuesc o insulă nordică extremă din arealul plantei (Cf. Pop, Bul., XIII, p. 3). Staţiunile sunt extrem de rare (Simonkai citează 2 în masivul Bihariei). Dl Dr S. Péterfi mi-a predat 2 exemplare adunate de Dsa la 21 Iul. 1934 pe Muntele Vârfuraş, în mlaştina unui izvor.

Vaccinium oxycoccos L. — In porţiuni oligotrofe de sfagnete. Il găsim sub forma sa tipică, dar şi cu fo. *microcarpum* Asch.-Graebn. (= *Oxycoccos microcarpus* Turcz = *Schollera paludosa* var. *nana* Baumg.). Această formă fusese citată până acum numai dela Mohoş (Bmg.). Ea e însă destul de frecventă în sfagnetele de altitudini mai mari, d. e. la localităţile numerotate mai jos cu 1, 4, 5, 7, 9, 14. In alte cazuri e amestecată cu forma tipică.

1. Oaşa-Gura Sălanelor. — 2—3. Seria de mlaştini dela Veresviz şi Lassu Ág. — 4—5. La Poduri şi pe Neteda (Muntele Mare). — 6. Dâmbu Negru. — 7. Padiş-Bălăleasa. — 8. Piatra Grăitoare. — 9. Tăul Căpăţânii. — 10. Tătaru. — 11. Obcina-Ştegea. — 12. Iezeru Mare. — 13. Hoteni. Aci i-se zice „Boabe". — 14. Vârful Brazilor.

Vaccinium uliginosum L. — Gura Sălanelor-Oaşa (pe mlaştini!). — Iezeru Mare. — Chitag-Şandru Mare (pajişte uscată). (De pe versantul moldovean e citat de Grecescu în Suplimeni, p. 111).

Forma de pe mlaştini uneori se apropie de fo. *longifolia* Bornm. cu frunze mari, de 3 ori mai lungi decât late, formă descrisă din Prusia de Vest (cf. şi Hegi, III. Flora, Mitteleuropa, vol. V, 3). — Dealtfel specia e foarte variabilă.

Valeriana simplicifolia (Rchb.) Kabath. — Pe sfagnete. In regiunea Călăţele-Râşca: Părăul Padinii, Răchitişul de lângă Mohuş, Dâmbu Negru, Râtu Popii. — La Poduri[1]).

ANGABEN ÜBER HOCHMOORE UND HOCHMOORPFLANZEN AUS RUMÄNIEN

(Zusammenfassung)

VON

E. POP

Es werden mehrere unbekannte oder wenig erforschte Moore aus dem Sebeş-Gebirge, Ciuc–Breţcu-Gebirge, Apuseni-Gebirge und dem Oaş-Maramureş-Plateau angegeben. Dann folgt

[1]) In herbarul dela Cluj se găseşte colectat de J. Pápai (1910) „in uliginosis Mtis Öreghavas (Muntele Mare)..." Ar putea fi vorba şi de locul numit „La Poduri" mai de grabă însă de altul, căci pe Muntele Mare până la Dobrin mai sunt alte mlaştini, iar Pápai în alte schede herbariale (ex. *Pedicularis limnogena)* scrie după Mt. Mare: „in ditione Topánfalva" (Câmpeni), deci pe alt versant.

eine Liste über Moorpflanzen, welche in Rumänien selten sind, mit neuen, bisher unbekannten Fundortangaben. Manche Varietäten oder Formen sind für Rumänien neu (*Carex Goodenowii* var. *elatior*, *Carex limosa* monstr. *acrogyna*, *Salix aurita*×*cinerea*, *Vaccinium uliginosum* fo. *longifolia*). — *Bruckenthalia spiculifolia* dringt an Stellen massiver Verbreitung auch ins Sphagnetum ein und gleicht einigermassen in dieser Hinsicht der *Calluna vulgaris*. — Allem Anschein nach kommt der typische *Carex magellanica* in Rumänien nur in den über 1200 m hoch gelegenen Mooren der Apuseni-Gebirge vor. — *Spiraea salicifolia* wurde in primitiven Moor-Vergesellschaftungen angetroffen, welche sehr entfernt sind von menschlichen Wohnstätten, so dass ihre Spontaneität bei uns ausser Zweifel steht.

ACTIVITATEA CECIDIOLOGICĂ A BRIOLOGULUI MARTIN PÉTERFI

DIE CECIDIOLOGISCHE TÄTIGKEIT DES BRYOLOGEN MARTIN PÉTERFI

DE

MIHAIL GHIUȚĂ (Turda)

Moartea lui Martin Péterfi, aşa cum arată biograful său, Prof. Dr Alexandru Borza[1]), a lăsat un gol în ştiinţă şi regrete tuturor celor ce l-au cunoscut, pentru pierderea unuia din cei mai valoroşi muncitori pe ogorul briologiei.

Schiţa biografică a strâns laolaltă toate verigile ramurilor de activitate, avute de defunct, formând lanţul nemuririi sale pentru botanica Transilvaniei, mai ales. La acest lanţ, prin cele ce vor urma, ţin să adaug o nouă verigă, natural nu de aceeaşi mărime ca celelalte, însă de o mare însemnătate pentru studiul cecidologiei în România Mare.

In excursiunile sale, prin munţi şi câmpii, pentru strângerea muscineelor dragi, M. Péterfi a întâlnit şi cecidii pe care le-a strâns, presat şi depus la Herbarul Univ. din Cluj, secţia cecidologică. Cecidiile, după cum era şi natural, nefiind specialist, foarte puţine au fost determinate. Ele au rămas nedeterminate până în 1922, când dl Gh. Schaser, lucrându-şi teza de licenţă despre: Cecidii din Transilvania, a determinat şi câteva din cecidiile recoltate de M. Péterfi. Acestea vor purta, în enumeraţia de mai jos şi numele determinatorului; cele ce nu au specificat aceasta, sunt determinate de autorul acestor rânduri.

Dintre cecidiile recoltate de Péterfi 3 specii sunt noi pentru Transilvania şi una: *Cystiphora taraxaci* Kieff. nouă pentru România.

---

[1]) Briologul Martin Péterfi. Schiţă biografică cu portret. Bulet. de informaţii al Grădinii Botanice şi al Muzeului Botanic dela Univ. Cluj Vol. III, 1923, Nr. 1—2.

Péterfi a mărit colecţia Herbarului Univ. Cluj, cu următoarele specii cecidogene :

Pe *Acer campestre* L.

Eriophyes macrorrhynchus Nal.

Eriophys macrochelus Nal.

Det. Gh. Schaser 1922. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Aegopodium podagraria L.

Trioza aegopodii F. Löw.

Descriere: Pe una din feţele limbului, mici escavaţiuni de 2—6 mm diametru; lor le corespunde o uşoară ridicătură pe faţa opusă. H. 4455. Cluj-Hajongart, I. VI. 1918.

Asperula tinctoria L.

Phyllocoptes minutus Nal.

Descriere: Cloranţie. Florile se transformă în o grămadă, mai mult sau mai puţin compactă, de produse foliacee verzi-gălbui, înroşite puţin la extremităţi, imbricate, recurbate şi încreţite. Fânaţe-Cluj. 21. V. 1918.

Crataegus monogyna Jacq.

Myzus oxyacanthae Koch. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Geum urbanum L.

Dipt. Cecidomyide? R. Dittrich. Cluj-Hajongart, I. VI. 1918.

Hieracium racemosum W. K.

Aulacidea hieracii L. Leg. Péterfi şi Gürtler.

Mţii Rătezat lângă lacul Zănoaga-Hunedoara, 23. VII. 1914.

Lavatera thuringiaca L.

Eriophyidă H. 4173. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Lathyrus vernus (L.) Bernh.

Macrolabis orobi? F. Löw. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Lonicera xylosteum L.

Siphocoryne xylostei Schrank.

= *Hyadaphis xylostei* Schrk. Cheia Turzii, 30. V. 1910.

Populus tremula L.

Saperda populnea L. Det. Gh. Schaser 1922. Cluj-Hajongart, I. VI. 1918.

Populus nigra L.

Pemphygus filaginis Fonsc.

= *Pemphygus marsupialis* Courch. (Generaţia de primăvară).

= *Pemphygus ovato- oblongus* Kess.

Phyllocoptes populi Nal.

= *Erineum populinum* Pers. Det. Gh. Schaser 1922. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Phyteuma canescens W. et K.

Eriophyes schmardai Nal. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Pirus communis L.

Eriophyes piri Pagst. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Pirus malus L.

Myzus mali Ferrari, Cheia Turzii, 30. VI. 1918.

Prunus spinosa L.

Eriophyes similis Nal.

Putoniella marsupialis F. Löw. Det. Gh. Schaser 1922.

Eriophyes padi Nal. Cheia Turzii, 30. V 1918.

Pulmonaria mollissima Kern.

Aphis symphyti? Schrk. Cluj-Hajongart, 4. V. 1918.

Salix triandra L.

Pontania proxima Lepel.

Rhabdophaga heterobia H. Löw. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Salix alba L.

Eriophyes tetanothrix Nal.

Pontania proxima Lepel. Det. Gh. Schaser. 1922. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Salix alba × *fragilis* L.

Pontania proxima Lepel. Cluj-Hajongart, 1. VI. 1918.

Salvia nemorosa L.

Eriophyes salviae Nal. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Taraxacum officinale Web.

Phyllocoptes rigidus Nal.

Cystiphora taraxaci Kieff.

Descriere: Pustule pe suprafaţa limbului, rotunde, de 4 mm mărime, mai deschise; de de multe ori înconjurate de o zonă purpurie închisă. Proeminente pe faţa superioară, iar pe cea inf. mărginită numai de epidermă. Intre epid. şi ţesuturile limbului, larvă roşie-gălbuie. (Ross). Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Trifolium repens L.

Eriophyes plicator var. *trifolii* Nal.

Descriere: Inflorescenţele şi pedunculii florali se lungesc, având aspectul unei umbrele. Florile se clorantează, rămânând verzi; dinţii caliciului se lungesc şi se încreţesc; corola verde sau gălbuie şi anormal desvoltată, este redusă, ca şi staminele, la nişte simple frunzişoare. (M. Brândză). Peştişul Mare-Hunedoara, 18. VIII. 1917.

Ulmus campestris L.

Eriophyes ulmicola Nal. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Valeriana officinalis L.

Diplosine? H. 5422. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

Viburnum lantana L.

Eriophyes viburni Nal. Cheia Turzii, 30. V. 1918.

CHIMAPHILA UMBELLATA (L.) NUTT. ŞI TAXUS BACCATA L. LA TUŞNAD-BĂI

DAS AUFFINDEN DER CHIMAPHILA UMBELLATA UND DER EIBE BEI BAD-TUŞNAD IN SIEBENBÜRGEN

De

MIHAI şi ALEXANDRU ŞERBAN (Cluj).

În excursiile făcute în vara anului 1936 şi în 1937, în jurul localităţii Tuşnad-Băi, am găsit staţiuni nesemnalate de *Chimaphila umbellata* pe masivul Puciosul şi staţiuni necunoscute încă de *Taxus baccata*.

I. Chimaphila umbellata (L.) Nutt. A fost semnalată primadată de pe masivul Puciosul din apropierea Băilor Tuşnad, de botanistul J. C. Baumgarten.[1])

Această constatare a fost negată de alţi botanişti. Chiar Simonkai[2]) se îndoieşte de existenţa plantei în această regiune. Planta este semnalată de Jávorka,[3]) după I. C. Baumgarten, dela Tuşnad-Băi şi probabil în baza herbarului Muz. Nat. Ungar. dela „Komlos" lângă Zizin (Treiscaune). In Herb. Univ. din Cluj se găseşte un exemplar (Herb. Mus. Trans. 105271) colectat de B. Kovács în anul 1909, 17 Iulie, dela Vâlcele (Treiscaune) depe coasta „Nica". El a găsit-o în apropierea unei cărări de pădure părăsită, lângă nişte tufe din jurul unui carpen, în grupuri pe o suprafaţă de 2 m² circa 120 exemplare. A mai fost colectată de lângă Peştera Homorodului, în Valea Albă, jud. Odorhei, de I. Bányai.

Mai nou *Chimaphila umbellata* a fost semnalată de L. Vajda în Mestecănişul dela Retiu (Treiscaune).[4])

Noi am găsit-o deja în vara anului 1935, fără să o colectăm şi să-i cunoaştem numele. In toamna anului 1936 am anunţat-o Dlui Prof. Alexandru Borza predându-i şi un axemplar colectat de noi.

Chimaphila umbellata se găseşte la Tuşnad-Băi pe malul stâng al Oltului, pe 3 munţi ai masivului Puciosul, pe muntele „Vârful Cetăţii", pe muntele Surduc şi pe coasta pe care duce drumul principal înspre lacul Sfânta-Ana.

---

[1]) Baumgarten, J. C. Enum. Stirpium Magno Transsilvaniae Principatu, I. p. 365 (1816).

[2]) Simonkai L., Enumeratio Florae Transsilvanicae vasculosae critica, p. 391. (1886).

[3]) Jávorka A., Flora Hungarica, p. 796. (1925).

[4]) Botanikai Közlemények. Budapest 1937., pag. 77.

Aceşti 3 munţi formează o parte din faţa dinspre Olt a masivului.

Pentru întâia oară am găsit *Chimaphila* pe muntele „Vârful Cetăţii" (Vártető). Pe acest munte ea se găseşte lângă poteca care duce în serpentine spre vârf. Cunoaştem 4 locuri: 1. sub prima serpentină 2—3 plante; 2. deasupra serpentinei 5 sau 6. alte câteva plante, apoi 3. între serpentinele 11—12 (unde se află o adăpătoare şi un bolovan cu o scobitură în formă de parabolid). Aici planta se găseşte în număr mai mare. In sfârşit 4. cel mai de seamă loc de pe muntele Vârful Cetăţii se află la începutul bolovănişului şi în porţiunea cu serpentine scurte.

Al doilea munte pe care se află *Chimaphila*, este Surducul. Pe acesta cunoaştem până acum un singur loc, lângă drumul care duce spre vârf, deasupra porţiunii de pădure tăiată.

Al treilea şi cel mai bogat loc în *Chimaphila* se găseşte la începutul serpentinelor drumului principal în spre Lacul Sfânta-Ana. Aici pe o parte şi pe alta a primelor serpentine se găsesc mai multe grupuri cu numeroase Chimaphila.

Altitudinea la care creşte aci *Chimaphila*, variază aproximativ între 700—900 m.

Chimaphila dela Tuşnad-Băi poate fi văzută la Cluj în Grădina Botanică lângă lacul din molidiş, unde a fost adusă de noi, apoi în herbarele Grădinii Botanice şi în herbarele noastre.

II. Tisa (Taxus baccata).

In vara anului 1937 datorită dlui Andrei Bokor, funcţionar la uzina electrică din localitate, am aflat de existenţa *Tisei*, în apropierea Băilor Tuşnad. Tot el ne-a arătat locul unnde se găseşte această plantă încă nesemnalată din această regiune.

Tisa se află la poalele muntelui Vârful Cetăţii (Vártető), în partea care priveşte spre nord-vest, din sus de şosea, în jurul celor două păraie feruginoase, ce isvoresc tot din poalele acestui munte. Acest loc se află nu departe deasupra şoselei, 2½ km. dela Tuşnad-Băi spre Tuşnad-Sat. El poartă pe ungureşte numele de Tiszás. Ceeace înseamnă că el a atras odată atenţia prin numărul său mare de Tise. Aceasta este adevărat, căci dl. Bokor a găsit aici peste 20 de bucăţi de Tisă, tăiate, pe jumătate putrezite. Şi noi am mai găsit unul cu diametrul aproximativ de 30 cm.

In susnumitul loc cunoaştem 13 exemplare de Tisă de diferite vârste. Aceste exemplare sunt pe marginea păraielor şi în pădurea, ce se întinde pe deal, deasupra acestora.

Exemplarele Nr. 1—9 incluziv, se găsesc pe marginea şi în molidişul dela poalele muntele „Vârful Cetăţii". Solul este în general umed.

Datele referitoare la aceste exemplare:

Nr.	Înălțimea în metri	Circonferința tulpinii la suprafața pământului în cm.	Sexul	LOCUL	Observațiuni
1	1	13	—	Pe dreapta primului părâu, aprox. 120 m. dela șosea	
2	1,25	12	—	Pe stânga primului părâu, 100 m. mai sus de Nr. 1	
3	0,50	17	—	Pe stânga primului părâu, 100 m. mai sus de Nr. 2	
4	1,50	5,5	—	Pe stânga primului părâu, lângă Nr. 3	
5	1,45	25	—	Pe stânga primului părâu, aproape de izvor	Prezintă numeroase urme de ciuntiri
6	1,60	25	—	20 m. mai sus de Nr. 5	Are mai multe crengi tăiate
7	—	44	—	Pe dâmbul roșu între izvoarele feruginoase. La dreapta părâului al doilea	Trunchiul este tăiat. Are numai câteva crengi la bază
8	—	34	—	Aproape de Nr. 7	Trunchiul tăiat, are numai câteva crengi la bază
9	3,50	35	—	La stânga părâului al doilea, mai jos de ex. Nr. 7	Are o tulpină laterală de 2 m. înălțime și 24 cm. circonf

Insfârșit al 14-lea exemplar se află pe cealaltă parte a muntelui susnumit și anume pe valea între Vârful Cetății și muntele vecin dinspre răsărit; direcția văii este dela sud spre nord. Tisa se află cam la 400 m. dela începutul văii pe dreapta ei, lângă drum. Acest exemplar este cel mai în vârstă și cel mai mare. Trunchiul are 150 cm. circonferință, iar înălțimea este de 5 și jumătate metri. Sexul este feminin.

In această parte nu cunoaștem alte exemplare vii. Mai de mult însă au fost și aici numeroase Tise, deoarece dl. Bokor a găsit și în locul acesta

Nr.	Înălțimea în metri	Circonferința tulpinii la suprafața pământului în cm.	Sexul	LOCUL	Observațiuni
10	1,50	44	♂	Dincolo de pârâul al doilea, 200 m. în sus de șosea, în dreptul pietrelor de șosea 58,9 km. și 59 km.	In molidiș tânăr. Loc bolovănos
11	2,50	25	♀	Câțiva metri mai sus de Nr. 10	In molidiș tânăr. Loc bolovănos
12	1,—	—	—	Mai jos de exemplarele Nr. 10 și 11	Tufă păscută. Lungimea 2 m, lățimea 1 m. Loc pietros
13	0,75	7	—	50 m. desupra izvoarelor feruginoase pe versantul muntelui Vârful Cetății.	Exemplar sfrijit

mai multe cioturi de Tisă tăiată, pe jumătate putreziți. Unul din cioturi măsoară 70 cm. circonferință.

In rezumat, la Tușnad-Băi există Tisă de toate vârstele. Cunoaștem 14 exemplare. Altitudinea la care se găsesc, variază între 700—900 m.

Sigur este că au fost cândva mult mai multe și că ele au fost distruse de mâna omului. Observăm, că regiunea „Tiszás" servește de p ă ș u n e (!) cirezii comunale. Intre altele, am găsit un podeț de vreascuri peste o mocirlă, făcut de cărăușii care transportă lemne. podeț compus în parte din două exemplare frumoase de Tisă. (Exemplarele Nr. 7 și 8.)

Din aceasta rezultă necesitatea protecției Tisei și la Tușnad-Băi. Aceste împrejurări impun luarea de măsuri la fața locului pentru a preveni complecta și grabnica distrugere a Tisei din această localitate.

BIBLIOGRAPHIA BOTANICA ROMANIAE. XXII.

Composuerunt:

AL. BORZA et E. POP

Alexandri, A. V., Săvulescu, T., Sandu-Ville, C., Aronescu, A., 1936. Starea... (v. Săvulescu).

Anonymus., 1936. Theodor Solacolu. 1 fig. (Tribuna licențiaților universitari, t. I, No. 15—16).

Apostol, O., 1936. Intoxicaţiile cu ciuperci. II. (Grădina Mea, t. II, No. 10—11, p. 13—18).
— 1937. Câteva plante medicinale. (Grădina mea, t. III, No. 1, p. 13—14).
— 1937. Câteva plante medicinale. (Grădina Mea, t. III, No. 4—5, p. 15—16).
Arghirescu, V., 1936. Spaţiul optim vegetaţiei tutunului determinat prin distanţe de transplantare. (Buletinul cultivării şi fermentării Tutunului, t. XXV, No. 2, p. 95—98).
Aronescu, A., Săvulescu, T., Sandu-Ville, C., Alexandri, A. V., 1936. Starea... (v. Săvulescu).
Arvat, A., 1936. Cyperacee noi pentru judeţul Lăpuşna. — Neue Cyperaceen für den Bezirk Lăpuşna (Bessarabien). (Résumé). (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 27—31).
— 1937. Informaţiuni. Uscarea plantelor suculente (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 94).
— 1937. Plantele ornamentale la Nişcani, 1 fig. (Buletinul Institutului Social Român din Basarabia, t. I, p. 55—68).
— 1937. Plantele medicinale şi medicina populară la Nişcani. (Buletinul Institutului Social Român din Basarabia, t. I, p. 69—124).
A. S., 1936. Cultura Farmaceutică. Farmacist General Dr. G. P. Grinţescu. 1 fig. (Gazeta Farmaciilor, anul II, No. 16—17, p. 1—3).
Badea, M. et Georgescu, C. C., 1936. Determinarea... (v. Georgescu).
— — 1937. Maladia... (v. Georgescu).
— — 1937. O nouă specie... (v. Georgescu).
(Bányai, J.) 1936. Egy uj paszulybetegség. (Székelység, t. VI, No. 9—10. p. 58).
— 1936. Egy nemrég bevándorolt növényünk gyors elterjedése. (Székelység, t. VI, No. 9—10, p. 58).
Banu, C. et Constantinescu, C., 1936. Anatomia plantei Nicotiana Tabacum, varietatea „Molovata". 10 fig. (Buletinul cultivării şi fermentării Tutunului, t. XXV, No. 4, p. 347—351).
Bitterfield, H., 1936. O informaţie germană din 1838 despre mişcarea ştiinţifică medicală în Moldova. 21 p. (Universitatea „Regele Ferdinand I" din Cluj. Facultatea de medicină. No. 979).
Borza, A., 1936. La deschiderea expoziţiei de flori a „Societăţii de Horticultură din România, filiala Cluj" (Grădina Mea, t. II, No. 8—9, p. 4—5).
— 1936. Amintiri despre arheologul A. Csorni şi săpăturile dela Apulum. 20 p. 2 fig. (Sep. ex: Patria, t. XVIII, No. 243—245).

— 1936. Noutăți etnobotanice românești: o farmacie bătrânească. — Ethnobotanische Neuheiten aus Rumänien: eine volkstümliche Apotheke. (Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 17—27).
— 1936. Quercus pedunculiflora C. Koch, un stejar nou pentru România. Quercus pedunculiflora C. Koch, eine neue Eiche Rumäniens (Résumé). 5 fig. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 55—62).
— 1936. Numiri populare de plante din Basarabia. (Dacoromania, t. VIII, (1934—1935), p. 197—199).
— 1937. Magnolia. 1 fig. (Grădina Mea, t. III. No. 4—5, p. 4—5).
— 1937. La moartea profesorului Ioan A. Scriban. 7 p. Cluj.
— 1937. Flora Romaniae Exsiccata. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 95).
— 1937. Cercetări fitosociologice asupra pădurilor basarabene. Phytosociological studies on the forests of Basarabia (Summary). 8 fig. 5 tab. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 1—85).
— et Pop, E., 1936. Bibliographia botanica Romaniae XXI. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI. No. 1—4, p. 151—158).

Bologa, V. L., 1928. Sinonimele „dacice" ale plantelor descrise de Dioscoride pot servi la reconstruirea limbii dacice? (Dacoromania, t. V, p. 570—575).
— 1930. I sinonimi „daci" della piante secritte da Dioscoride possono servire alla ricostruzione della lingua daca? (Archeion, t. XII, No. 2, p. 166—170).
— 1933. Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin bei den Rumänien. (Bull. internat. Comites hist. Sciences, t. V, part. II, No. 19, p. 371—388).

Brate, V., 1935. Informații medico-istorice și de etnografie medicală în Istoria Banatului Timișan de Griselini. 19 p. (Universitatea Regele Ferdinand I" din Cluj. Facultatea de medicină, No. 891).

Bujorean, G., 1936. Cum și în ce măsură putem apăra plantele de brumă și lungi astfel și perioada de vegetație (Grădina Mea, t. II, No. 8—9, p. 27—30).
— 1936. Însemnătatea rouei pentru viața plantelor (Grădina mea. t. II, No. 7, p. 23—24).
— 1936. Date climatologice comparative între Stâna de Vale (1100 m. alt.) și Cluj (408 m. alt.). — Vergleichende meteorologisch-oekologische Angaben zwischen Stâna de Vale und Cluj. (Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 42—54).

— 1937. Două plante rare în flora României şi totodată de o mare valoare economică (Nota preliminară). (Buletinul Muzeului Naţional de Istorie Naturală din Chişinău, No. 7, 1936, p. 58—60).

Butură, V., 1936 Plante cunoscute şi întrebuinţate de Românii din Transilvania. Dem rumänischen Volk in Siebenbürgen bekannte und von ihm benützte Pflanzen. Ethnobotanische Notizen (Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj. t. XVI. No. 1—4, p. 70—77).

— 1936. Cultul Mătrăgunii în Munţii Apuseni. 1 fig. (Grădina Mea, t. II, No. 10—11, p. 19—21).

Călinescu, R. I., 1937. Monumente ale naturii şi curiozităţi naturale din România. 5 fig. (Natura, t. XXVI, No. 7, p. 310—316).

Celan, M., 1935. Notes sur la flore algologique du littoral roumain de la Mer Noire. 16 p. 7 fig. (Sep. ex.: Acad. Roum. Bulletin de la Section Scientifique, t. XVII, No. 5—6).

— 1936. Notes sur la flore algologique du littoral roumain de la Mer Noire. 14 fig. 6 tab. (Acad. Rom., Mer Noire. 14 fig. 6 tab. Acad. Rom. Memoriile Secţiuni Ştiinţifice. Ser. III, tom. XII, Mem. 3, p. 39—69).

Chiriţă, C. D., 1936. Flora solului şi regenerarea naturală. 8 fig. (Revista Pădurilor, t. XLVIII. No. 9, p. 978—988).

Constantinescu, C., 1936. Anatomia ... (v. Banu).

Constantinesco, D. C. et Solacolu, T. 1936. L'influence .... (v. Solacolu).

— — 1936. Action ... (v. Solacolu).

— — 1936. Tumeurs ... (v. Solacolu).

Cretzoiu, P., 1936. Die Pallis'sche Esche in Rumänien und auf der Balkanhalbinsel. (Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, t. III, No. 6—8).

— 1936. Distribuţia geografică a speciilor de Acarospora din România. 3 ch. (Revista Ştiinţifică „V. Adamchi", t. XXII, No. 3—4, p. 158—161).

— Distribuţia geografică a speciei Fraxinus Pallisae în peninsula Balcanică (Revista Pădurilor, t. XLVI, No. 12.).

— Licheni dela Capul Caliacra (Revista Ştiinţifică „V. Adamachi", t. XXII, No. 3—4, p. 163—164).

— et Klement, O., 1936. Staţiuni interesante de Licheni din România. 2 p. (Publicaţiuni referitoare la Flora Lichenologică a României, No. 4).

Dinulescu, G., 1936. Les saponines des Verbasciens et leur action toxique sur les poisons. (C. R. d. Séances de l'Acad. d. Sci. de Roumanie, t. I, No. 2, p. 107—111).

Dobreanu, E., 1936. Contribuţiuni la cunoaşterea insectelor miniere din România. 4 fig. (Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România. No. 9, p. 11—20).

Elekes, E. et Pamfil, P. G., 1936. Studiul . . . (v. Pamfil).

Fischer, B., 1934. Die Dornfichte (Picea excelsa Link var. acuminata Beck) in den Transilvanischen Alpen. (Österreichische Botanische Zeitschrift, t. LXXXIII, p. 294—295).

Foriss, F., 1937. Adatok Szatmármegye zuzmóihoz. (Botanikai Közlemények, t. XXXIV, No. 1—2, p. 52—56).

Fritz, D. A., 1936. Grădina Botanică din Cluj. 2 fig. (Propăşirea Agriculturii, t. VII. No. 80, p. 9—10).

Georgescu, C. C. et Badea, M., 1936. Determinarea rănirilor mecanice la arbori. Plaies mécaniques chez les arbres. 4 fig. (Revista Pădurilor. t. XLVIII, No. 7—8, p. 799—804).

Georgescu, C. C., 1936. Neue Beiträge zur Systematik der Schwartzföhre. (Fedde: Repertorium, s. XLI, p. 181—187).

— et Badea, M., 1937. O nouă specie de Cercospora parazită pe ace de Iuniperus. Eine neue Nadelschütte am Wacholder Cercospora juniperina Georg. et Bad. nov. sp. (Zusammenfassung). 12 fig. (Analele Institutului de cercetări şi experimentaţie forestieră, 1935—1936, Ser. I. t. II, p. 48—58).

Georgescu, C. C. et Badea, M., 1937. Maladia resfrângerii conurilor de molid. Rhynchophoma retroflexa nov. sp. — Die Kruppelzapfenkrankheit der Fichte Rhynchophoma retroflexa nov. sp. (Zusammenfassung) 11. p. 8 fig. (Sep. ex: Analele Institutului de cercetări şi experimentaţie forestieră, S. II, 1935—1936).

— et Melanide, V., 1937. Formaţiune de lemn în scoarţa de Acer tataricum. Eine abnormale Holzbildung in der Achsenrinde bei Acer tataricum. (Zusammenfassung). 22 p. 24 fig., 2 tab. (Sep. ex.: Analele Institutului de cercetări şi experimentaţie forestieră, t. II, 1935—1936, p. 59—78).

— et Moldovan, I., 1937. Consideraţiuni asupra culturii răşinoaselor în parcul dendrologic dela Dofteana (Bacău). — Nadelholzkulturen im dendrologischen Garten Dofteana (Bez. Bacău). 21 fig. (Analele Institutului de Cercetări şi Experimentaţie forestieră, 1935—1936, Ser. I., t. II, p. 79—115).

Ghimpu, V., 1936. Afecţiuni patologice şi inamicii tutunului în România şi diferite experienţe în 1936. Les affections pathologiques et les ennemis des tabacs en Roumanie pendant l'année 1936. (Buletinul cultivării şi fermentării Tutunului, t. XXV, No. 4, p. 400—404).

Ghişa, E., 1936. Despre plantele spontane şi despre cele cultivate. (Grădina Mea, t. II, No. 8—9, p. 6—8.)

Grinţescu, G. P., 1936. Farmaciştii şi plantele cultivate sau recoltate în stare sălbatecă. (Gazeta Farmaciilor, t. II, No. 18, p. 3.).

— 1936. Contribuţiuni la studiul plantelor de leac ale poporului român. 24 p. (Tipografia ziarului „Universul", Bucureşti).

Grintzesco, I. et Péterfi, S., 1936. Sur l'action du manganèse, du zinc et du flour sur le développement du Microthamnion Kützingianum Naeg. (Buletinul Societăţii de Chimie din România, t. XVIII, No. 3—4, p. 178—181).

Gürtler, C., 1936. Orchidee tropicale. 2 fig. (Grădina Mea, t. II, No. 7, p. 4—6).

— 1937, Inmulţirea coniferelor pe cale vegetativă. 2 fig. (Grădina Mea, t. III, No. 4—5, p. 9—10).

Guşuleac, M., 1937. Variaţia şi ereditatea ca factori principali ai evoluţiei în biologie. 4 fig. (Revista de Pedagogie, Cernăuţi, t. VII, No. 7, p. 19—42).

1937. Constantin Hormuzaki zum Gedächtnis. (Résumé). 1 tab. (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi. t. XI. p. 1—14).

— 1937. Codrul secular din Slătioara. 7 p., 8 fig. (Sep. ex.: „Calendarul IV-lea de turism pe 1937).

Györffy—Greisiger, I., 1936. Adatok az Euphrasia tenuis (Brenn). Wettst., E. suecica Murb. et Wettst. és E. Bicknelli Wettst. elöfordulásához (Additametna ad distributionem geographicum Euphrasiae tenuis (Brenn.) Wettst., E. suecica Murb. et Wettst., és E. Bicknelli Wettst. (Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, t. XXX, p. 4—6).

Haralamb, A., 1936. Noui contribuţiuni la cunoaşterea staţiunilor naturale de pin silvestru în Vrancea. — Nouvelles contributions sur la connaisance des stations naturelles de pin sylvestre dans la Vrancea. 7 fig. (Revista Pădurilor, t. XLVIII, No. 10, p. 1045—1057).

— 1937. O staţiune de Pinus banatica Georg. et Ion. şi Pinus silvestris L. pe Valea Sohodolului de Runc în Oltenia. Une station de Pinus banatica Georg. et Ion. et Pinus silvestris L. en Oltenie (Résumé). 5 fig. 2 tab. (Revista Pădurilor, t. XLIX, No. 7—8, p. 765—777).

— et Cretzoiu, P., 1937. Hippophäe rhamnoides L. pe litoralul românesc al Mării Negre. — Hippophäe rhamnoides sur le littoral roumain de la Mer Noire. 3 fig. (Revista Pădurilor t. XLIX, No. 3 p. 293—300).

Hermann, G., Solacolu, T., et Mavrodin, A., 1936. Extracţiunea . . . (v. Solacolu).

Hormuzaki, C., 1937. Dare de seamă introductivă despre speciile din

genul Rubus L. aflate în Bucovina. — Vorläufige Bemerkungen über die Arten der Gattung Rubus L. in der Bucovina (Résumé). (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, t. XI, p. 15—42).

Huzum, I 1937. Măsălarul. (Natura, t. XXVI, No. 2, p. 62—63).

Jávorka, S., 1936. Kitaibel Herbariuma. Herbarium Kitaibelianum. (Annales Musei Nationalis Hungarici, t. XXX, p. 7—118).

Ieniştea, M. A., 1937. Vopsitul cu buruieni la Nişcani. (Buletinul Institutului Social Român din Basarabia, t. I, p. 233—240).

Ilchievici, C., 1936. Pirul crestat. (Agropyrum cristatum P. B. et A. desertorum Schult). 2 fig. (Viaţa Agricolă, t. XXVII, No. 7, p. 228—231).

Jonescu, S., 1936. Le mécanism de pollinisation chez les fleurs de Convolvulus arvensis et de Mirabilis jalapa. 3 fig. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences du Roumanie, t. I, No. 3, p. 206—209).

— Sur le mecanisme de pollinisation dans les fleurs de Tropaeolum majus. (C. R. Soc. Biol. Paris, 117, 1934, p. 126—130).

Kühl, O., 1936. Contribuţiuni la analiza genetică a hibrizilor între specii de Antirrhinum (Rés. franc. et germ.) 111 p., 30 fig. Academia de înalte studii agronomice din Bucureşti No. 4.

Lepşi, I., 1937. Das Alter des rumänischen Lösses (Buletinul Muzeului de Istorie Naturală din Chişinău, No. 7, 1936, p. 37—57).

Mavrodin, A., Solacolu, T. et Herrman, G., 1936. Extracţiunea.... (v. Solacolu).

Melanide, V. et Georgescu, C. C., 1937. Formaţiune . . . (v. Georgescu).

— — 1937. Formaţiune . . . . (v. Georgescu).

Mihăilescu, I. G., 1936. Societăţi ştiinţifice. — Sociétés Scientifiques. Cercul botanic al Societăţii de Ştiinţe din Cluj. Section botanique de la Société des Sciences de Cluj (Buletinul Grădinii bot. şi a Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 158—164).

— 1937. Societăţi Ştiinţifice. Sociétés Scientifiques. Cercul botanic al Societăţii de Ştiinţe din Cluj. Section botanique de la Société des Sciences de Cluj. (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 95—96).

Miron, G., 1936. Culesul legumelor de iarnă şi păstrarea lor. 3 fig. (Grădina mea, t. II. No. 10—11, p. 10—12).

Moldovan, I. et Georgescu, C. C., 1937, Consideraţiuni . . . . . (v. Georgescu).

Morariu, T., 1937. Vieaţa pastorală în Munţii Rodnei. La vie pastorale dans le massif de Rodna. 240 p. 39 fig., 15 tab. 3 ch. (Societatea Regală Română de Geografie. Studii şi cercetări Geografice II).

Moroşan, N. N., 1936. Muzeele şcolare săteşti şi un muzeu ştiinţific într'un sat din Basarabia (în c. Cojuşna, j. Lăpuşna, la învăţătorul A. Arvat). 12 p., 1 fig. Tip. Dreptatea, Chişinău.

Munteanu, A., 1936. Soiurile de grâu şi harta soiurilor. 6 fig. (Viaţa Agricolă, t. XXVII, No. 8—9, p. 255—257).

Munteanu, N., 1937. Cercetări asupra prezenţei factorilor de creştere (auxin) în nămolurile terapeutice. 10 p., 2 fig. (Sep. ex.: Clujul Medical, No. 3, 1937).

Mahlik, A. et Rădulescu, A. T., 1936. Intrebuinţări . . . . . (v. Rădulescu).

Negulescu, E., 1936. Consideraţiuni asupra culturii exoticelor în bazinul Gurghiului. — Considerations sur la culture des essences exotiques dans le bassin de Gurghiu. (Résumé). 3 fig. (Revista Pădurilor, t. XLVIII, No. 11, p. 1171—1188).

Nyárády, E. I., 1936. Adnotaţiuni la flora României. XII. Glossen zur Flora Rumäniens. (Résumé). 2 fig. (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 63—69).

— 1937. A Gyilkostó (Lacul Roşu) és Békásszoros (Pasul Bicazului) környékének növényzete. 16 p., 1. ch. (Sep. ex.: A gyilkostó Monográfiája és Kalauza. Braşov).

— 1937. Cheia Turzii. Lucrare monografică. 188 p., 117 fig. 1 ch. Cluj, Tip. „Lyceum".

Palitz, R., Magyarország Alchemillái. Die Alchemillen des historischen Ungarn. 3 fig. (Acta Geobotanica Hungarica, t. I, No. 1, p. 108—149).

Pall, F., 1936. Arbori de dimensiuni excepţionale. (Revista pădurilor, t. XLVIII, No. 6, p. 743).

Pamfil, P. G., et Elekes, E., 1936. Studiul comparativ a diferitelor metode pentru prepararea tincturilor şi extractelor din droguri vegetale. 3 fig. (Buletinul Societăţii de Ştiinţe Farmaceutice din România t. I, No. 3, p. 3—12).

Papp, C., 1936. Neue Formen von Melica L. aus Asien. 2 p. 3 fig. (Sep. ex.: Acad. Roumaine. Bulletin de la Section Scientifique, t. XVIII, No. 1—2).

— 1936. † Constantin Petrescu. (Revista Ştiinţifică „V. Adamchi" t. XXII, No. 3—4, p. 178).

Papp, C., 1937. Monographie der asiatischen Arten de Gattung Melica L. 8 tab. (Acad. Rom. Memoriile Secţiunii Ştiinţifice, ser. III, t. XII, mem. 9, p. 1—81).

— 1937. Nouvelles formes des mousses de la flore de Roumanie. 1 fig. (Annales Scientifiques de l'Université de Jassy, t. XIII, fasc. 2, p. 397—399).

Paşcovski, S., 1936. Castan la Gurghiu. Le châtaignier à Gurghiu. (Résumé) 1 fig. (Revista Pădurilor, t. XLVIII, No. 11, p. 1244—1245).

— 1935, 1936. Beiträge zur Kenntnis der dendrologischen Flora Rumäniens. I. 18 p. (Acta pro Fauna et Flora universali ser. II, Botanica, t. I, No. 18—19) şi II. 13 p., 2 ch. (Ibidem, t. II, No. 4—7).

— 1937. Câteva staţiuni de plante lemnoase din Ardeal. Einige Standorte von Holzarten in Siebenbürgen (Zusammenfassung). 9 fig. (Analele Institutului de Cercetări şi Experimentaţie Forestieră, 1935—1936. Ser. I, t. II, p. 134—148).

— 1937. Tisă şi ienuper la Cislău (Buzău). Eibe und Wacholder in Cislău (Buzău). (Zusammenfassung). 4 fig. (Analele Institutului de cercetări şi experimentaţie forestieră, 1935—1936, Ser. I, t. II, p. 127—133).

Paucă, M. A., 1937, Observaţiuni botanice în Munţii Codru şi Muma. (Buletinul Societăţii Naturaliştilor din România, Nr. 10, p. 18).

Petcuţ, M., 1937, Pădurile de la limita dintre Vlăsia, Mostiştea şi Bărăgan. Les forêts de limite entre Vlăsia, Mostiştea et Bărăgan. (Résumé). 5 fig. 1 ch. (Revista Pădurilor, t. XLIX, No. 2, p. 165—176).

— et Rădulescu, A. V., 1937. Cercetări în legătură cu greutatea la litru şi numărul de seminţe la kilogram pentru câteva specii lemnoase. Untersuchungen über den Forstsamen einiger Holzarten in Bezug auf Gewicht pro Liter und zahl pro Kilogramm. (Zusammenfassung). Analele Institutului de Cercetări şi Experimentaţie Forestieră, t. 1935—1936. ser. I, t. II, p. 116—126).

Péterfi, S. et Grintzesco, I., 1936. Sur l'action . . . . (v. Grintzesco).

Pop, E., 1936. Z. C. Panţu (1866—1934). (Dacoromania, t. VIII, (1934—1935), p. 510—511).

— 1936. Congresul internaţional pentru studiul Cuaternarului. (1—5 Sept. 1936). (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 143—150).

— 1936. Date noi cu privire la răspândirea pinului silvestru în

Carpați. — Neue Beiträge über die Verbreitung und Vegetation von Pinus silvestris in den Karpathen (Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii bot și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 32—42).

Pop, E., 1936. Equisetum maximum Lam. din România. II. Equisetum maximum Lam. în Rumänien. II. (Zusammenfassung). 10 fig. 3 tab. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 1—17).

— 1937. Observații și date floristice. II. Sorbus aucuparia L. v. lanuginosa (Kit.) Beck. Floristische Bemerkungen. II. Sorbus aucuparia L. v. lanuginosa (Kit.) Beck. (Zusammenfassung). (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 85—87).

— 1937. Aspecte din flora și vegetația Munților Apuseni. Cu planșe. 16 p. (Sep. ex.: Primul anuar al Secției T. C. R. Frăția Munteană).

— et Borza, Al., 1936. Bibliographia... (v. Borza).

Popesco, C. T., 1936. Une nouvelle méthode pour montrer la similitude qui existe entre la circulation et la sédimentation des substances organiques dans le corps des plantes supérieures et celles des substances anorganiques dans les rivières. 2 fig. (Comptes rendus d. seances de l'Académie des Sciences de Roumanie, t. I, No. 3, p. 196—199).

Prodan, I., Conspectul Florei Dobrogei. Partea II-a. 57 p. 16 tab. (Sep. ex: Buletinul Academiei de Inalte Studii Agronomice, Cuj, t. VI, 1935—1936).

— 1936. Plante din România. Pflanzen aus Rumänien. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI. No. 1—4, p. 85—101).

Rădulescu, A. V. et Haralamb, A., 1036. O plantație..... (v. Haralamb).

— et Nahlik, A., 1936. Intrebuințări puțin cunoscute ale lemnului de Salvie căprească (Salix capraea L.). Un emploi peu connu du bois de saule marceau (Revista Pădurilor, t. XLVIII, No. 6, p. 652—662).

— 1935. Die Bedeutung der Züchtung des Lieschgrasses (Timothee) auf Rostresisteur. 4 fig. (Züchter, t. VII, p. 324—326).

Răvăruț, M., 1936. Noutăți din Flora Muntelui Ceahlău, distr. Neamț (Résumé). (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, 78—85).

— 1937. Const. C. Petrescu. (Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 88—89).

Rep., 1936. Grădina Botanică. 1 fig. (Naţiunea Română, t. X, No. 261, p. 3. Cluj).

Rogojanu, V., 1936. Despre îngrijirea pomilor roditori. 5 fig. (Grădina Mea, t. II, No. 10—11, p. 6—9).

Safta, I., 1937. Păşunile şi fâneţele. Ingrijirea şi exploatarea lor. 126 p. 31 fig. Cluj. Tip. Cartea Românească.

Sandu—Ville, V., 1936. Boalele Grâului. 3 fig. (Viaţa Agricolă, t. XXVII, No. 8—9, p. 273—277).

— Săvulescu, T., Aronescu, A., Alexandri, A. V., 1936. Starea..... (v. Săvulescu).

Săvulescu, T., 1936. Contributions a la connaissance des Ustilaginées de Roumanie. 86 p. 3 diagr., 1 ch., 35 tab. (Sep. ex: Analele Institutului de Cercetări Agronomice al României, t. VII, anul VI, 1935).

— Sandu-Ville, C., Aronescu, A. et Alexandri, A., 1936. Starea fitosanitară în România în anul 1934—35. L'état phytosanitaire en Roumanie au cours de l'année 1934—1935. 97 p., 25 fig. (Institutul de cercetări Agronomice al României. Metode, Indrumări, Rapoarte, Anchete, No. 25).

Schedae ad Floram Romaniae Exsiccatam a Museo Botanico Universitatis Clusiensis editam, directore Al. Borza. Centuriae XV—XVI. (Buletinul Grădinii bot. şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVI, No. 1—4, p. 102—142).

Schwarz, O., 1936 Über die Systematik und Nomenklatur der europäischen Schwarzkiefern. 1 ch. (Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, t. XIII, No. 117, p. 226—243).

Şerbănescu, I., Contribuţiuni la flora regiunii cu vulcanii noroioşi din jud. Buzău. 24 p. (Sep. ex.: Buletinul Societăţii Studenţilor Nauralişti, t. V—VII).

— Plante rare din Munţii Buzăului, 4 p. (Sep. ex.: Buletinul Societăţii Studenţilor Naturalişti, t. V—VII).

— 1936. Sur le Geranium Caroli Principis Panţu. 3 p. (Sep. ex.: Notationes Biologicae, t. IV, No. 1).

Solacolu, T. et Constantinesco, D. C., 1936. L'influence du glucos sur la production des radicelles par les fragments de plantule isolés des semences non germées de Phaseolus vulgaris L. 3 p. (Sep. ex.: Comptes rendus d. séances de la Soc. de biologie, Bucarest, t. CXXI).

— — 1936. Action de l'acide B — indolylacétique sur le développement des plantules. 3 p., 2 fig. (Sep. ex.: Comptes rendus d. séances de l'Academie d. Sciences, t. 203.)

Solacolu, T. et Constantinesco, D., 1936. Tumeurs a caractères néoplastiuqes formées sur les plantes par l'action de l'acide B — indolacétigues. 3 p., 1 fig. (Sep. ex.: Comptes rendus d. Séances de l'académie des Sciences, t. 204).

— Mavrodin, A. et Herrmann, G., 1936, Extracţiunea şi identificarea principiului odorant din Periploca graeca L. (Buletinul Societăţii de Ştiinţe Farmaceutice din România, t. I, No. 3, p. 34—41).

Stănescu, P. P., 1936. Profesorul E. C. Teodorescu. 15 p. 1 tab. (Sep. ex: Buletinul Studenţilor Naturalişti, t. .....

Ştefureac, T. J., 1936. Consideraţiuni asupra vegetaţiei şi florei muşchilor (Bryophytelor) din Valea Vijnicioarei (Bucovina). Considerations sur la végétation et la flore de mousses (Bryophytes) de la vallée Vijnicioara (Bucovina). (Résumé). 8 fig. (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, t. X, p. 301—344).

— Câteva consideraţiuni fitogeografice asupra muşchiului Buxbaumia aphylla L. din regiunea alpină a Carpaţilor Bucovinei. Einige phytogeographische Betrachtungen über Buxbaumia aphylla Linné aus der alpinen Region bucoviner Karpathen. (Zusammenfassung). 2 fig. (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, t. X, p. 291—300).

Szepesfalvy, I. Adatok a tőzegmohák magyarországi elterjedéséhez. Zur Verbreitung der Torfmoose in Ungarn. (Botanikai közlemények, t. XXXIV, No. 1—2, p. 27—33).

Tarnavschi, I. T., 1936. Beitrag zur Oekologie und Phytosoziologie der Buxbaumia indusiata Bridel, sowie zur Verbreitung von Buxbaumia aphylla L. u. Buxbaumia indusiata Brid. in Rumänien. 2 fig. (Buletinul Facultăţii de Ştiinţe din Cernăuţi, t. X, p. 282—290).

Teodosiu, C., 1936. Recherches sur l'anatomie et les principes chimiques des graines du Zygophyllum Fabago L. 1 fig. (Buletinul Societăţii Farmaceutice din România, t. I, No. 3, p. 42—46).

Vajda, L., 1937. Ujabb adatok Magyarország florájához. (Botanikai közlemények t. XXXVI, No. 1—2, p. 77).

Zaharescu, V., 1937. Profesorul Constantin Hurmuzachi (1863—1937). 1 fig. (Revista Ştiinţifică, „V. Adamachi", t. XXIII, No. 2, p. 63—67).

Zamfirescu, N., 1937. Câteva anomalii în conformaţia inflorescenţei şi paiului la Setaria italica (L.) R. et Sch. — Einige Anomalien im Blütenstand und Halm bei Setaria italica (L.) R. et Sch. (Zusammenfassung). 3 fig. (Buletinul Grădinii bot şi al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, t. XVII, No. 1—2, p. 90—93).

SOCIETĂŢI ŞTIINŢIFICE — SOCIÉTÉS SCIÉNTIFIQUES.

Cercul botanic al Societăţii de Ştiinţe din Cluj.

Section botanique de la Société des Sciences de Cluj.

Şedinţa din (Séance du) 22 Iunie 1937.

Preşedinte: Al. Borza.

1. Dr H. Meusel (Halle a. S.): Consideraţiuni asupra vegetaţiei din bazinul superior al Dunării. — Conferenţiarul (găsindu-se într'o excursiune de studii în România) expune Cercului interesante constatări asupra vegetaţiei din bazinul superior al Dunării, ilustrându-le prin numeroase fotografii. —
2. E. Pop: Studiu asupra secţiei *Hepatica*... (v. acest Buletin p. 97—149).
3. Al. Borza: Propune ca, pe lângă şedinţele obişnuite de comunicări ale membrilor, să se facă şi excursiuni în diferite regiuni ale ţării pentruca pe teren să se discute şi să se lămurească unele probleme asupra florei şi vegetaţiei. Propunerea este admisă şi se hotăreşte să se facă excursiuni chiar în acest an, organizarea lor căzând în atribuţiunile biroului cercului. —

Şedinţa din (Séance du) 28 Iunie 1937.

Preşedinte: Al. Borza.

1. E. Pop: Comemorarea lui K. Rudolph, fost profesor la Universitatea germană din Praga. —
2. P. Pteancu: *Chimaphila umbellata* în România. După ce expune datele botaniştilor ce au herborizat-o din România arată că a fost regăsită de curând la Tuşnad de fraţii Şerban, elevi de liceu.
3. M. Ghiuţă: Contribuţiuni la studiul şi răspândirea Cecidiilor în România, cu o privire specială la Centrul Ardealului (vezi acest Buletin p. 151—159). —

Şedinţa din (Séance du) 23 Noemvrie 1937.

Preşedinte: Al. Borza.

1. Secretarul general, Dr Mihăilescu, citeşte o dare de seamă a Cercului botanic pentru anul 1936/7.

2. Preşedintele anului 1936/7 prezintă demisia biroului ales pentru acest an Propune pentru ciclul 1937/8 de preşedinte pe dl Prof. I. Prodan, de secretar general pe dl Dr Mihăilescu, de secretar pe dl E. Ghişa. Cercul îi alege prin aclamare. Se alege de asemenea prof. Al. Borza ca locţiitor de preşedinte.
3. M. Ghiuţă: Contribuţiuni la studiul Cecidiilor din Transilvania.
4. Şt. Péterfi: Influenţa ionilor de hidrogen asupra Algei *Microthamnion Kützingianum*. —

Şedinţa din (Séance du) 13 Decemvrie 1937.

Preşedinte: Iuliu Prodan.

1. M. Ghiuţă: Contribuţiuni noui la studiul Cecidiilor din Transilvania.
2. E. Pop: Despre sălbăticirea viţei de vie cultivată.
3. Al. Buia: Câteva forme ecologice noui de Graminee. —

Excursiunile Cercului Botanic.

1. Excursiunea din 19 Iulie 1937 la rezervaţiunea dela Fânaţele Clujului.

Conducerea excursiunei a avut-o dl prof. Al. Borza. Pe lângă membrii Cercului din Cluj au participat dl prof. I. Braun-Blanquet dela Montpellier, care în acest timp a vizitat România, Dra Soroceanu (Bucureşti), E. Ţopa (Cernăuţi), A. Arvat şi Gh. Bujorean (Chişinău). —

2. Excursiunea din 20—21 Iulie 1937 la Stâna de Vale.

Conducerea excursiunei a avut-o dl prof. Al. Borza. Au participat dl prof I Braun-Blanquet, Dra Soroceanu (Bucureşti) E. Ţopa (Cernăuţi), A. Arvat şi Gh. Bujorean (Chişinău) pe lângă numeroşi membri ai Cercului.

I. G. Mihăilescu, secretar

Director şi redactor: Prof. Al. Borza.

Editura Grădinii Botanice din Cluj. Apărut la 20 Martie 1938

Anemone Henryi Oliv. (1/1).